Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre **1848.**

Nr. 109—143.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

1848.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1913.

Nr. 760—1423.

Bern.

(In Commission bei Haller und Comp.)

1913.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 109.

Ausgegeben den 12. Januar 1848.

R. Wolf, über den gelehrten Briefwechsel der Bernoulli.

Seit längerer Zeit mich neben andern mathematisch-historischen Arbeiten besonders mit der Geschichte unserer berühmten Bernoulli's beschäftigend, musste ich vor Allem aus wünschen, auch ihre gelehrte Correspondenz studiren zu können. Denn gewiss sagt Fuss mit Recht in der Einleitung zu der von ihm 1843 herausgegebenen *Correspondance mathématique et physique de quelques célèbres géomètres du XVIIIe siècle:* » Alors, la vie du savant se reflétait, » pour ainsi dire, tout entière dans cette correspondance. » On y voit les grandes découvertes se préparer et se dé- » velopper graduellement; pas un chaînon, pas une transi- » tion n'y manque; on suit pas à pas la marche qui a con- » duit à ces découvertes, et l'on puise de l'instruction jus- » que dans les erreurs des grands génies qui en furent les » auteurs. « Wie jetzt die Journale, so dienten noch im

vorigen Jahrhundert die Briefwechsel, als Magazine, in denen vereinzelte Gedanken, Beobachtungen und Leistungen überhaupt vorläufig niedergelegt wurden, sie späterer Benutzung zu sichern.

Von dem Briefwechsel der Bernoulli ist nun meines Wissens im Verhältniss zu seinem Umfange nur sehr wenig bekannt geworden. Noch bei Lebzeiten Johann I. Bernoulli, nämlich A. 1745, wurde sein Briefwechsel mit Leibnitz in zwei Quartbänden zu Genf unter dem Titel: *Virorum celeb. Got. Gul. Leibnitii et Joh. Bernoullii commercium philosophicum et mathematicum*, abgedruckt; er umfasst die Jahre 1694—1716, nnd enthält 238 Briefe, die, mit Ausnahme eines einzelnen Briefes von Nicolaus I. Bernoulli, ziemlich zu gleichen Theilen von Joh. Bernoulli und Leibnitz geschrieben sind. Ferner finden sich in der oben angeführten, durch Fuss herausgegebenen Correspondenz: 14 Briefe von Joh. I Bernoulli an Euler aus den Jahren 1728—1746; 13 Briefe von Nicol. II an Goldbach aus den Jahren 1721 bis 1725; 37 Briefe von Daniel I an Goldbach aus den Jahren 1723—1730; 58 Briefe von Daniel I an Euler aus den Jahren 1726—1755; 5 Briefe von Daniel I an Nic. Fuss aus den Jahren 1773—1778; endlich 4 Briefe von Nicol. I an Euler aus den Jahren 1742—1743. Weitere betreffende Bekanntmachungen kenne ich nicht, allenfalls einige vereinzelte, etwa einer Abhandlung als Belege beigefügte Briefe ausgenommen.

Meine Nachforschungen nach weitern Correspondenzen der Bernoulli führten mich dagegen auf einige positive und negative Resultate, die ich der Reihe nach, wie ich sie erhielt, hier mittheilen will.

1) In Basel scheint nach eingezogenen Nachrichten nichts von Bedeutung vorhanden zu sein.

2) Joh. III Bernoulli sagt in dem von ihm herausgegebenen Deutschen Briefwechsel Lamberts (II, 173): »*Lamberts wichtiger Briefwechsel mit meinem Oncle, Herrn D. Bernoulli, wird in dem ersten Bande des Französischen gelehrten Briefwechsels vorkommen.*« Hiedurch ist also bewiesen, dass Daniel Bernoulli und Lambert wirklich correspondirten, was noch unlängst einer der ersten lebenden Mathematiker, der nach seinem eigenen Ausspruche für Daniel Bernoulli *schwärmt*, unbedingt bezweifelte. Dagegen ist leider dieser Französische Briefwechsel Lamberts nie in Druck gekommen.

3) Auf dem Umschlage zum 5ten Hefte (1796) des Hindenburg'schen Archivs der reinen und angewandten Mathematik, der mir zufällig in die Hände fiel, fand ich folgendes Inserat:

»Nachricht wegen eines Briefwechsels Johannes Bernoulli's mit:

1) Bilfinger,	1720—25	Lat.	60	Briefe.
2) Burnet,	1708—14	Franz.	32	»
3) *Cramer*,	1727—33	Franz.	26	»
4) De Crousaz	1712—24	Franz.	43	»
5) *L. Euler*,	1729—42	Lat.	24	»
6) De Fontenelle,	1720—30	Franz.	19	»
7) *Hermann*,	1702—27	Lat.	80	»
8) *De l'Hospital*,	1694—1701	Franz.	85	»
9) De Mairan,	1723—40	Franz.	112	»
10) Michelotti,	1714—25	Frz., lat.	108	»
11) De Montmort,	1704—19	Franz.	41	»
12) *Moivre*,	1704—14	Franz.	19	»
13) *Maupertuis*,	1730—46	Franz.	100	»
14) Renau	1713—14		8	»

(zum Theil schon gedruckt.)

15) J. u. J. J. Scheuchzer, 1706—36 Frz., lat. 480 Briefe. (sind weniger wissenschaftlich als die andern.)

16) *Varignon*, 1692—1722 Franz. 246 »

17) *Wolf*, 1706—43 97 »

18) Ausserdem noch über 120 Briefe von oder an 50 andere grösstentheils berühmte Gelehrte, nebst dem mit Bousquet über die Ausgabe von Joh. Bernoulli's opera omnia geführten Briefwechsel, auch verschiedenen noch ungedruckten feierlichen Reden von Jac. und Joh. Bernoulli, die viel Lesenswerthes enthalten. Bei den mehrsten Briefen sind auch Bernoulli's Antworten, und von diesen die mehrsten lang und gründlich.

» Diese kostbare, sehr interessante Sammlung von Briefen eines der grössten Männer in seinem Fache würde man, wenn sich ein Verleger dazu finden sollte, um billige Bedingungen überlassen. Der Titel könnte sein: *Briefe zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften.* «

Das Inserat war nicht unterzeichnet, aber ich vermuthete sogleich, Joh. III Bernoulli möchte Einsender desselben gewesen sein.

4) Im vorigen Spätsommer suchte ich in Berlin Herrn geh. Registrator Bernoulli, Sohn Joh. III, auf. Er erzählte mir, früher einige Papiere seines Vaters besessen zu haben, sie seien ihm aber bei einem in seiner Wohnung ausgebrochenen Brande zu Grunde gegangen. Eine zusammenhängende Correspondenz, wie ich sie suche, sei jedoch bestimmt nicht dabei gewesen. Einen Theil seiner Bibliothek habe Joh. III noch bei Leben verkauft, — der Rest sei nach seinem Tode versteigert worden.

5) Joh. III Bernoulli sagt in der Einleitung zum ersten Bande von Lamberts Deutschem Briefwechsel: » In einer

» hinlänglich bekannt gewordenen gedruckten Nachricht von » Lamberts hinterlassenen Schriften habe ich bereits ange- » zeigt, auf welche Weise das Loos mich getroffen, diesel- » ben an das Licht zu stellen, nachdem sie zuerst von der » hiesigen Academie der Wissenschaften den Erben des Ver- » storbenen waren abgekauft worden. « Ich konnte jedoch trotz der Güte des Herrn Bibliothecar Friedländer und des Herrn Hofrath Ulrici in Berlin nicht einmal diese *hinlänglich bekannt gewordene gedruckte Schrift* finden, geschweige die Lambert'schen Manuscripte, bei denen ich nach dem Frühern Dan. Bern. Briefe vermuthen konnte. Die Acten der Academie enthalten nach Herrn Ulrici's Versicherung kein Wort von einem solchen Ankaufe. Einige Handschriften Lamberts, die ich durch die Güte des Herrn Director Encke auf der Berliner Sternwarte einzusehen Gelegenheit hatte, sind durchaus von untergeordnetem Werthe und geben nicht den geringsten Aufschluss.

6) In der mir auf die freundlichste Weise von Herrn Friedländer, Vater, in Berlin zur Benutzung anvertrauten Kästner'schen Correspondenz fand ich folgende zwei für mich sehr werthvolle und meine frühern Vermuthungen ganz bestätigenden Briefe:

Bernoulli an Kästner, Berlin, 30. *April* 1796: » Pour » m'occuper à présent de quelque autre travail utile, je sou- » haiterais de tirer parti du recueil important des corres- » pondances de feu mon grand'père, que je possède à l'ex- » ception de celle avec Leibnitz, la seule qui ait été im- » primée. Je trouverais peut-être à la vendre pour une cen- » taine de ducats à quelque grande bibliothèque et j'ai déjà quel- » ques ouvertures pour cet effet; mais ce serait un trésor enfoui » pour toujours; et j'aimerais mieux faire jouir tout le publique » mathématique de ce qu'elle contient de plus intéressant, si » quelque libraire voulait en payer équitablement et faire

»imprimer un extrait en quelques volumes. On pourrait »se dispenser de l'imprimer au large et magnifiquement »comme le Commercium epistolicum, et s'il le fallait je »donnerais cet extrait en allemand: les originaux sont en »français et en latin, J'écris sur le même sujet à notre »ami Mr. Hindenburg, mais je me flatte que vous daigne»rez pareillement y donner un moment d'attention et me »dire ce que vous en pensez. «

Scheibel an Kästner, *Breslau*, 1. *Nov.* 1796. »Im Au»gust besuchte mich unverhofft Herr Dir. Bernoulli aus »Berlin, ein ausnehmend gutmüthiger Mann, bei dem nur »sehr zu bedauern ist, dass er in jüngern Jahren bei fleis»sigem Observiren in einem strengen Winter sein Gehör »so sehr geschwächt hat, dass er sich immer eines Hör»rohres bedienen muss. *Er besitzt Daniel Bernoulli's Brief»wechsel.* Ich bat ihn, solchen in Gestalt des Commerc. »epist. Leibn. Bern. mit erläuternden Anmerkungen, aber »bei einem auswärtigen Verleger, zu Lausanne, Genf etc., »herauszugeben, nur nicht auf Subscription. Er reiste von »hier nach Oels zum Herzoge, mit dem er von Berlin her »sehr bekannt ist. «

7) Die Bibliotheken in Leipzig und München scheinen unter ihren Handschriften nichts Betreffendes zu enthalten.

8) Die Stadtbibliothek in Zürich besitzt nach der gütigen Mittheilung Herrn Bibliothecar Horners einen Theil der Briefe Joh. I Bernoulli an die Gebrüder Scheuchzer; doch hat ihr Inhalt, wie schon in dem oben angeführten Inserate gesagt wurde, für unsere Zeit nur noch ein sehr untergeordnetes Interesse.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass wenigstens die Briefwechsel von Johannes und Daniel Bernoulli noch am Ende des verflossenen Jahrhunderts als Ganzes in Berlin existirten, und ich glaube hoffen zu dürfen, durch ge-

genwärtige Mittheilung jeden Freund der Culturgeschichte und den Mathematiker insbesondere soweit dafür zu interessiren, dass eine endliche Wiederentdeckung dieser kostbaren Sammlungen dadurch in Aussicht gestellt wird. Jede betreffende Mittheilung würde ich mit grösstem Danke entgegennehmen.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

(Fortsetzung zu Nr. 108.)

CLXX. Saussure, *Genf*, 10. *März* 1767: De grace, ne dites pas que vous m'accablez en me donnant vos commissions botaniques, vous ne sauriez me faire plus de plaisir. Je destine tout ce printemps et tout cet été à cette étude chérie, et puis-je la cultiver plus agréablement qu'en m'attachant aux parties qui vous intéressent. D'ailleurs je suis bien aise que vous me donniez beaucoup de commissions, parceque sur le nombre au moins quelqu'une réussira. . . . . Dès que la neige sera fondue aux montagnes j'irai étudier leurs Mousses et leurs Lichens, et quand j'aurai fini cette étude, j'espère que vous voudrez bien permettre que je vous envoye ma récolte pour qu'en y jettant un coup d'œil vous jugiez si je ne me suis point trompé sur les noms.

CLXXI. Saussure, *Genf*, 2. *Mai* 1767: Je vous suis bien obligé de l'offre que vous me faites du Gruner [144]); je l'ai fait venir, mais je ne sais point encore l'alle-

---

[144]) Ohne Zweifel: G. S. Gruner, Die Eisgebirge des Schweizerlandes. 3 Bde. Bern 1760. 8°.

mand. Ce que je vous demandais, Monsieur, et sur quoi je vous prie de vouloir bien me répondre, c'est si vous croyez que je puisse donner une description physique des Glacières de Savoye, qui pour la partie physique et étiologique vaille mieux que celles de Mr. Gruner, et qui fut bien acceuillie du public après son ouvrage.

CLXXII. Saussure, *Genf*, 13. *Mai* 1767: Une demi philosophie fait aspirer à une liberté sans bornes; et une philosophie plus parfaite, instruite par l'expérience fera voir que le tombeau de la liberté se trouve dans son extrême qui est la démocratie.

CLXXIII. Saussure, *Genf*, 10. *Juli* 1767: Je pars mercredi prochain pour revenir au bout de trois semaines [145]). Je fais ce voyage très-agréablement. Deux de mes amis m'accompagnent: *Jallabert*, fils du syndic règnant dessine très-joliment, il me lèvera des dessins des Glaciers que je ferai graver. *Pictet*, neveu de l'ancien syndic et bon mathématicien, lèvera la carte du pays que nous parcourrons. Je ferai des expériences sur le froid et le chaud, sur la pesanteur de l'air, sur l'électricité, sur l'aiman et sur la génération des Animalcules, outre l'histoire naturelle à laquelle je donnerai mes plus grands soins. Je voudrais bien rapporter quelque chose, qui vous fit plaisir.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Academia d'agricoltura di Torino: Annali IV. 3.
Von dem naturh. Verein der Preuss. Rheinlande: Verhandlungen 1844—1846. Bonn.

[145]) Die Hauptpunkte der beabsichtigten Reise waren Chamounix und das Thal von Aosta.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 110 und 111.

Ausgegeben den 25. Januar 1848.

C. Brunner, Sohn, Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Nummuliten- und Flysch-Formation.

Die Flysch-Formation, welche durch ihre grosse Verbreitung an dem Nordabhange der Alpen eine so wichtige Bedeutung erlangt hat, sucht man vergeblich in nördlicheren Gegenden, wohl aber findet man sie wieder am Südabhange der Alpen; denn es unterliegt keinem Zweifel, dass der Macigno der Italiener unserm Flysch entspricht, und so wie der Flysch den äussersten Gürtel der Alpen-Formationen gegen Norden bildet, treten in den letzten Vorbergen gegen die lombardische Ebene unsere Schiefer wieder auf, mit den nämlichen Einschlüssen von Fucoiden.

Die nächste Gegend am Südabhange der Alpen, in welcher unsere Formation auftritt, ist die Brianza zwischen Como und Lecco, wo durch die sorgfältigsten Arbeiten der Herren Balsamo-Crivelli und Villa die Petrefacten und ihre Lagerungsverhältnisse genau bekannt sind. Vergleichen wir

jene Formation mit unseren Vorkommnissen, so stellt sich bereits ein auffallender Unterschied in den Lagerungsverhältnissen heraus.

Wenn wir von den nummulitenführenden Schichten ausgehen, so liegen bekanntlich bei uns dieselben auf einem Kalksteine, welcher durch die Caprotinen und den Radiolites Blumenbachii ausgezeichnet ist. Dass dann die Fucoidenschiefer über den Nummuliten liegen, hat schon Herr Studer in seinem classischen Werke über die Schweizeralpen [1]) dargestellt und ist neuerdings durch die Arbeiten des Hrn. Rüttimeyer, welcher die Gebirge des östlichen Thunerseeufers untersuchte, bestätigt worden. Somit bestehen in den Berneralpen die jüngsten Sedimentbildungen aus zwei sehr bestimmt von einander getrennten Formationen, von denen die untere aus Nummuliten führendem Kalk und Sandstein zusammengesetzt ist, während die obere aus Fucoidenschiefer oder Flysch besteht.

Nicht so in der Brianza. Dort liegen die Nummulitenschichten auf einer mächtigen Fucoiden-Formation, welche die Herren Villa als primo gruppo cretaceo angeführt haben [2]) und aus welchem die Fucoiden von Rogeno stammen, die von unserem intricatus nicht zu unterscheiden sind; ebenso gehören dahin die Schiefer von Casletto mit einer zierlichen Retepora, deren sechsseitiges Zellengewebe gleich Honigwaben die Schichtenflächen bekleidet. Auf diese erste Gruppe folgt das sogenannte Rudistenconglomerart von Sirone, welches aus kleinen bis zollgrossen Kalkstein- und Quarzgeröllen besteht, die durch ein kalkiges Cement verkittet sind. Wegen seiner grossen Härte wird dieses Gestein zu Mühlsteinen verwandt. Eingebacken in das Gerölle finden sich Bruch-

---

1) Geologie der westlichen Schweizeralpen. 1834.

2) Sulla costituzione geologica della Brianza. Milano 1844. p. 16.

stücke von sehr grossen Hippuriten, welche jedoch sehr verschieden sind von dem Radiolites Blumenbachii unseres Caprotinenkalkes und ausserdem findet sich darin eine dickschalige Schnecke, welche von Hrn. Balsamo Acteonella de Cristoforii genannt wurde, wahrscheinlich aber eine Tornatella ist [1]).

Erst auf diese Bildungen folgen die Schichten, mit Nummuliten, welche ohne Zweifel identisch sind mit unseren häufigsten Nummuliten.

Somit würde bei uns die ganze Reihe von Bildungen der Fucoiden von Rogeno und der Rudisten von Sirone fehlen. Ich möchte jedoch dieses nicht unbedingt aussprechen, indem wir in dem Niesenschiefer eine mächtige Fucoidenformation besitzen, deren Zusammenhang mit dem Flysch des Gurnigels und Habkerenthales noch keineswegs klar ist und welche daher möglicher Weise eine von den letzteren verschiedene Stellung in der Reihenfolge der Formationen einnimmt, so dass sie vielleicht unter die Nummulitenformation zu stehen kommt. Die Fucoiden, welche in diesem Schiefer früher schon bei Heustrich gefunden wurden [2]) und neuerdings durch Hrn. Beck in sehr schönen Exemplaren aus den Schieferbrüchen von Mühlenen unserm Museum geschenkt wurden, veranlassten Hrn. Studer die Niesenformation zum Flysch zu stellen. Seitdem aber Herr Kurr Fucoiden aus dem Lias beschrieben hat [3]), welche beinahe eben so gut mit den unsrigen übereinstimmen, möchte über-

---

[1]) Diese Tornatella von Sirone hat die grösste Aehnlichkeit mit denjenigen, welche in grosser Menge am Nordende der Wienerwand vorkommen. (Boué, Mémoires géologiques. Paris 1832. I. p. 232).

[2]) Geologie der westlichen Schweizeralpen. p. 239 u. 314.

[3]) Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation. Stuttgart 1846. Taf. III. fig. 4 und 5.

haupt diese Algenform nur ein schwaches Criterium für die Characteristik einer Formation bilden.

Ueber den Nummuliten liegen in der Brianza wiederum Schiefer mit Fucoiden, deren Vergleichung mit denjenigen des Gurnigels die Annahme der Uebereinstimmung der Formation beider Gegenden rechtfertigt. Während jedoch in den Schiefern des Gurnigels bis jetzt ausser den Fucoiden keine anderen organischen Reste gefunden wurden, kommen in den Schiefern von Breno in der Brianza Bruchstücke von faseriger Structur vor, welche wahrscheinlich einer grossen zweischaligen Muschel (Catillus) angehören, von welcher man auch ganze Exemplare findet. Ferner besitzen die Herren Villa einen Ammonites Rhotomagensis (?), welcher zugleich mit dem Catillus sich findet. Sollte sich das Vorkommen dieser Petrefacten mit den Nummuliten bestätigen, so würde es die eben aufgestellte Vergleichung der Formationen umwerfen, indem aus den Petrefacten sich ergibt, dass die schweizerischen Nummuliten den Terziärbildungen nahe stehen, während jene beiden Petrefacten, namentlich der Ammonit, die Formation tief in die Kreide hinabziehen würden. Bevor jedoch ein Urtheil darüber gefällt wird, sei es erlaubt, einige Zweifel zu äussern an der Richtigkeit der Einreihung jener Ammonitenführenden Schichten von Breno. Schon aus den Profilen, welche die Schrift der H. H. Villa begleiten, geht hervor, dass die Schichten in der Brianza auf die mannigfaltigste Weise gewunden und in den verschiedensten Richtungen verworfen sind, und jeder Geolog, der einmal die fruchtbaren Hügel jener schönen Gegend bereist hat, weiss wie schwierig es hält, nur eine von der üppigen Vegetation befreite Stelle zur Untersuchung des anstehenden Gesteines zu finden und es daher in vielen Fällen noch viel weniger möglich sein muss, einen Zusammenhang der verschiedenen Schichten herauszubringen,

anders als durch das Spiel einer reichen Phantasie. Bevor man daher auf jene Anomalie zu viel Gewicht legt, wäre es wünschbar, dass das Verhalten jener Catillus- und Ammonitenführenden Schichten zu den Nummuliten und Fucoiden einer wiederholten, sorgfältigen Prüfung unterworfen würde.

Fucoides brianteus Villa. Die H. H. Villa haben ausser den gewöhnlichen und längst beschriebenen Fucoiden eine Alge von sehr eigenthümlicher Form gefunden, welche sie Fucoides brianteus benannt haben. Während nämlich das Laub der meisten Fucoiden aus dünnen stengelartigen Verästelungen besteht, zeigt dasjenige des F. brianteus blattartige Verbreitungen, welche gleich sessilen Blättern dem Stengel entlang gereiht sind, wie bei der Padina pavonia Lamour., einer Bewohnerin der jetzigen Meere.

Der fossile Fucus erreicht jedoch eine viel beträchtlichere Grösse als diese kleine Alge; man findet in den Schiefern von Centamero und Breno einzelne Blätter welche über einen Fuss gross sind. Die Stämme dieser Algen, welche das blattartigverbreitete Laub tragen, gehen senkrecht durch die schieferigen Mergelschichten, so dass man durch das Abschiefern der letzteren auf jedem Schieferstücke ein solches Blatt mit seiner feinen von dem Stamme als Centrum auslaufenden Nervatur erhält.

Ich habe in der Sammlung unseres Museums ein Stück gefunden, welches keine andere Bezeichnung führt, als »Gurnigel.« Dasselbe stimmt so vollkommen mit dem Fucoides brianteus überein, dass ich keinen Anstand nehme, es als solchen zu bestimmen. Dann ist es immerhin interessant, dass selbst in diesen selteneren Vorkommnissen eine Uebereinstimmung unserer Gurnigelfucoidenformation mit denjenigen der analogen Bildungen aus der Brianza stattfindet, welche über den nummulitenführenden Schichten vorkommen.

Fucoides helveticus mihi. Den Charakter der besprochenen Alge in die Augen fassend, habe ich in unserer Sammlung einen Pflanzenabdruck gefunden, welcher im Kleinen die nämliche Structur darbietet, wie der Fucoides brianteus. Das eine Exemplar kommt aus dem Flysch der westlichen Schweizeralpen zwischen dem Pass von Hongrin nach Roche und der Kette der Tour d'Ay; das andere von der Fähneren im Kanton Appenzell. — Deutlich erkennt man an diesen Exemplaren die dachziegelförmige Stellung der einzelnen nierenförmigen Blättchen, welche jedoch nur eine Grösse von 2 Linien erreichen. Für diese Alge möchte ich den Namen Fucoides helveticus vorschlagen.

Den nummulitenführenden Schichten, welche in der Brianza unter den eben betrachteten Fucoidenschiefern liegen, entspricht bei uns eine mächtige Nummulitenformation. Wenn man die grosse Ausdehnung und Mächtigkeit dieser Formation in Erwägung zieht, welche namentlich die ganze Gebirgsmasse zwischen Thuner- und Vierwaldstättersee bildet und zum grössten Theile aus Ueberresten von Foraminiferen besteht, so sieht man leicht ein, wie diese kleinen Thiere in jenen Meeren älterer Perioden eine ähnliche Rolle spielten, wie diejenigen aus der gleichen Familie, welche unsere jetzigen Meere bewohnen und durch ihre ungeheuere Vermehrung die Busen und Meerengen ausfüllen, die Hafen versanden [1]) und zugleich mit den Polypen jene Inseln erzeugen, welche in den wärmern Regionen täglich aus dem Ocean sich erheben [2]).

Die Nummuliten sind bis jetzt mit wenig Erfolg untersucht worden und wenn gleich die wichtigen Arbeiten von

---

[1]) A. d'Orbigny. Mémoire sur les foraminifères de la craie. Mémoires de la soc. géologique de France. IV. p. 3.

[2]) Pictet. Traité élémentaire de paléontologie. IV. 1846. p. 214.

Hrn. Alcide d'Orbigny [1]) und anderen Zoologen keinen Zweifel mehr über die wahre Natur dieser Geschöpfe übrig lassen, so entbehren wir immer noch eine Aufstellung von characteristischen Merkmalen, welche zur Bestimmung der Species dienen. Ein Versuch, welcher vor kurzer Zeit durch Hrn. Schafhäutl [2]) gemacht wurde, einige bestimmte Charactere aufzustellen, ist desshalb etwas unvollständig, weil er sich nur über eine kleine Anzahl von Petrefacten ausdehnt und somit mehrere wichtige Species nicht beachtet werden konnten.

Der Grund der mangelhaften Kenntniss liegt offenbar in der Zartheit dieser Geschöpfe, deren in dem Gesteine eingebackene Ueberreste schwierig zu untersuchen sind. Auf der frischen Bruchfläche eines Steines, welcher Nummuliten einschliesst, bemerkt man gewöhnlich nur schwache Umrisse, taucht man dagegen den Stein ins Wasser, so kommt die ganze Structur deutlich zum Vorschein. Dieses beruht darauf, dass die Schale zum grössten Theile aus kohlensaurem Kalk besteht, während die Zwischenräume der Kammern, welche früher das Thier eingenommen hat, jetzt mit amorpher Kieselerde angefüllt sind. Wenn die Oberfläche mit Wasser befeuchtet wird und dadurch die Unebenheiten sich ausfüllen, so tritt durch den Gegensatz der grauen Kieselerde und des weissen Kalkes die Zeichnung scharf und deutlich hervor. Weniger empfehlenswerth ist das Anätzen mit Säure, wodurch der Kalk aufgelöst und somit nur der kieselige Steinkern zurückbleibt. Bei dem Verwittern findet das Nämliche statt: Der kohlensaure Kalk

---

[1]) Annales des sc. nat. I. série T. VII. p. 296. Ramon de la Sagra. Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba. 1844.

[2]) Einige Bemerkungen über die Nummuliten. Leonhard. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1846. p. 406.

wird allmählig aufgelöst durch Kohlensäure-führendes Wasser, während die Kieselerde zurückbleibt; es ist daher nicht ausser Acht zu lassen, dass die durch Verwittern frei gemachten Nummuliten nur die Steinkerne sind und daher bei dem ersten Anblick oft ein ganz anderes Aussehen haben als die in dem Steine verwachsenen Schalen des gleichen Thieres.

Mit Benutzung dieser verschiedenen Hülfsmittel ist es mir gelungen, wenigstens fünf bestimmt unterscheidbare Species in der Nummulitenformation der Ralligstöcke und des Beatenberges zu finden, deren nähere Beschreibung ich mir jedoch auf später vorbehalte; nur so viel will ich vorläufig bemerken, dass die eine mit dem Nummulites globulus übereinzustimmen scheint, welchen H. Leymeric aus der Nummulitenformation des südlichen Frankreichs anführt [1]; ein anderer von sehr verschiedenem Habitus ist die Nummulina umboreticulata von H. Schafhäutl [2].

Nummulites patellaris mihi. Sehr ausgezeichnet ist ein Petrefact, welches schon von Schlotheim als vom Kressenberg in Oberbayern herkommend beschrieben und abgebildet [3], jedoch, wie mir scheint, etwas verkannt hat. Es sind flache, bis einen Zoll grosse runde Platten mit hervorstehenden Rippen, welche strahlenförmig von einem Knopfe als Mittelpunkt auslaufen und sich gegen die Peripherie hin verästeln. von Schlotheim stellt dieses Geschöpf zu den Seesternen und nennt es Asteriacites patellaris wegen seiner Aehnlichkeit mit einer plattgedrückten Patella. H. Studer [4]

---

[1]) Mémoire sur le terrain à nummulites des Corbières et de la montagne noire. Mémoires de la soc. géol. de France. II. série. T. I. 1844. p. 359.

[2]) Einige Bemerkungen über die Nummuliten. Leonhard's Jahrbücher f. Mineralogie etc. 1846. p. 416.

[3]) v. Schlotheim. Nachträge zur Petrefactenkunde. Gotha, 1822 p. 71. Taf. XII. fig. 6.

[4]) Geologie der westlichen Schweizeralpen. 1834. p. 102.

führt dieses nämliche Petrefact als vom Stierendungel im Siebenthal herrührend an. Die Exemplare, welche unser Museum von dieser Localität besitzt, sind ziemlich schadhaft, jedoch unverkennbar das Schlotheim'che Petrefact. Ich hatte das Glück, die nämliche Versteinerung in sehr guten Exemplaren an den Ralligstöcken über Sigriswyl wiederzufinden. Präparirt man diese Stücke auf die oben angeführte Weise, so erkennt man deutlich, wie jene runzeligen Platten aus einer Menge von kleinen Zellen bestehen, welche von dem im Mittelpunkte befindlichen Knopfe aus sich spiralförmig aneinander reihen; ebenso zeigt sich auf dem Durchschnitte der kaum eine halbe Linie dicken Platte eine ähnliche Structur wie bei der Nummulina umboreticulata Schafh. — Ich glaube daher am natürlichsten dieses Geschöpf den Nummuliten beizählen zu müssen und es würde als Nummulites patellaris zu der nämlichen Abtheilung gehören, welche die flache Nummulina umboreticulata enthält.

Operculina ammonea Leymerie. — Ausser den Nummuliten habe ich noch zwei andere Foraminiferen in dem Kalke der Ralligstöcke gefunden. Das eine dieser Thiere hat eine zarte, bis vier Linien grosse, platte Planorbis ähnliche Schale, welche im Innern durch Querwände in eine grosse Zahl von Kammern getheilt ist. Dieses Thier stimmt sehr gut mit der Operculina ammonea Leymerie [1]) überein und ist ohne Zweifel das gleiche Petrefact.

Nodosaria. Das zweite hieher gehörende Fossil ist eine Nodosaria d'Orb., deren Species jedoch nicht bestimmt werden kann.

Dem kieselhaltigen Nummulitenkalksteine eingelagert

---

[1]) Mémoires de la soc. géol. de France. II. série. T. I. Pl. XIII. fig. 11.

sind die Kohlenschichten, welche am Beatenberg ausgebeutet werden. Die Kohlen sind von einem bituminösen Mergelschiefer begleitet, welcher Petrefacten enthält, welche um so wichtiger sind, als sie ausser den bis jetzt immer noch etwas unsicheren Foraminiferen, die einzigen Anhaltspunkte zur näheren Characteristik unserer Formation darbieten. Eine sehr reiche Fundstätte von diesen Petrefacten ist die Berglikehle über Sigriswyl, welche bereits H. Studer erwähnt hat [1]). Dort liegen die Versteinerungen in einem bröckeligen Mergellager, welches ein dünnes Zwischenlager in dem Nummulitenkalkstein zu bilden scheint.

Die zweischaligen Mollusken sind ausser einer kleinen Modiola in einem so schlechten Zustande, dass ich nicht wagen darf, sie zu bestimmen. Dagegen finden sich sehr bemerkenswerthe einschalige Mollusken.

Cerithium. Am häufigsten findet sich sowohl in den Kohlengruben der Gemmenalp auf dem Beatenberg als auch in der Berglikehle, ein Cerithium (?), welches bis 1½ Zoll gross wird und aus 6 bis 8 Umgängen besteht. Jeder Umgang hat 8 mehr oder weniger stark ausgeprägte Querrippen, und ist zudem mit feinen Streifen parallel zu den Umgängen versehen. H. Studer hat dieses Petrefact als Melania costellata mit einigem Zweifel [2]) angeführt. Wir sind jedoch von dieser Bestimmung vollkommen zurückgekommen, besonders durch die Vergleichung dieser Petrefacten der Berglikehle mit einigen sehr schönen Exemplaren der Melania costellata Lam. von den ähnlichen Schichten der Diablerets, deren richtige Bestimmung durchaus keinen Zweifel lässt [3]). Keines unserer vielen Exemplare von der

---

[1]) Geologie der westl. Schweizeralpen p. 106.

[2]) Ibid.

[3]) Von neuen auf den Diablerets gefundenen Petrefacten will ich hier nur beiläufig als Fortsetzung der von Alex. Brongniart

Berglikehle und der Gemmenalp besitzt eine deutliche Mündung, wesshalb ich nicht wage, dieses häufigste Petrefact genauer zu bestimmen. Sehr nahe kommt es dem Cerith. Deshayesianum, hat jedoch weniger Rippen als dieses von H. Leymerie abgebildete Petrefact [1]).

Cerithium ligatum mihi. Ein anderes Cerithium der Berglikehle ist ausgezeichnet durch ein linienbreites Band, welches den untern Theil der Umgänge begrenzt. Dieses Band hat auf jedem Umgange wenigstens 20 sehr erhabene Querrippen, wodurch sich dieses Cerithium vor allen bisher beschriebenen auszeichnet und ihm der Name Cerithium ligatum vindicirt wird. Es ist ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und beinahe halb so dick, und puppenförmig.

Solarium. Das Bruchstück eines Solarium ist schon vor mehreren Jahren auf der Gemmenalp gefunden worden und neulich habe ich ein ähnliches in der Berglikehle gefunden.

Neritina Fischeri mihi. Eine schöne Entdeckung und interessante Bereicherung der schweizerischen Paläontologie ist eine kleine Neritina, welche H. von Fischer in der Berglikehle gefunden hat. Ich habe seither diese Schnecke in grosser Menge an der nämlichen Stelle gesammelt; H. Rüttimeyer fand sie auf der Gemmenalp und sie scheint auch mit einigen Exemplaren, welche in der Sammlung unseres Museums als Ampullaria bezeichnet sind [2]), identisch zu sein.

(Mém. sur les terrains de sédiment supérieurs du Vicentin. 1823. p. 43) und H. Studer (Geol. d. westl. Schweizeralpen 1834. p. 103) gegebenen Verzeichnisse folgende anführen: 1) Cerithium elegans Desh. (Pariser Grobkalk), 2) Cer. polygonum Leymerie, 3) Cer. Phillipsi Leym. (2 u. 3 Nummulitenformat d. südlichen Frankreichs), 4) eine neue sehr gut characterisirte Species von Chemnitzia d'Orb.

[1]) Mémoires de la soc. géologique de France II. série. T. I. Pl. XVI. Fig. 6.

[2]) Studer, Geol. der westl. Schweizeralpen, p. 106.

Was vor Allem diese Neritina auszeichnet, ist die schöne Zeichnung, welche in den von H. von Fischer gefundenen Exemplaren auf der Schale vollständig vorhanden ist. Es ist diess um so bemerkenswerther, als wir gewohnt sind, in den Alpen die Versteinerungen in dem schlechtesten Zustande der Erhaltung zu finden. Die Neritina Fischeri steht sehr nahe der N. concava, welche Sowerby aus dem London-clay der Insel Wight anführt [1]; sie stimmt ferner ziemlich überein mit einer Neritina aus dem Pariser Grobkalk, welche Deshayes als lineolata bestimmt hat [2]. Eine genaue Vergleichung unserer Neritina mit der Abbildung von Deshayes zeigt jedoch eine Abweichung in der Form, so dass ich vor der Hand nicht wagte, unsere Versteinerung aus der Nummulitenformation mit derjenigen des Grobkalks zusammenzustellen.

Die Grösse dieser Neritina varirt von einer bis fünf Linien. Die hellbraune Schale hat eine netzförmige Zeichnung von dunklerer Farbe. Bei einigen Exemplaren bemerkt man statt des über die ganze Schale verbreiteten Netzes nur einzelne Linien. Diese Zeichnung hat eine auffallende Aehnlichkeit mit derjenigen, welche die Neritina pulchra trägt, die noch jetzt auf St. Domingo lebt; selbst die linienartige Varietät wiederholt sich bei dieser lebenden Species.

Bis jetzt sind die gezeichneten Exemplare nur in der Berglikehle gefunden worden, diejenigen mit schwarzer Schale, welche zweifelsohne zu der nämlichen Species gehören, finden sich überaus häufig an beiden angeführten Fundorten.

Aus diesen Angaben glaube ich den Schluss machen

---

[1] Mineral conchology IV. Tab. 385.

[2] Coquilles fossiles des environs de Paris. II. pl. XIX. fig. 7. und 8.

zu dürfen, dass die angeführten Ueberreste aus unserer Nummulitenformation zum Theil mit denjenigen der untersten Tertiärbildungen identisch sind und im Allgemeinen den Character dieser Formation tragen. Die schon oft geäusserte und ebenso vielfach bestrittene Meinung, dass die Fauna der Nummulitenformation derjenigen der Tertiärbildungen näher stehe als der Thierwelt der Kreideperiode, erhält durch diesen Schluss für unsere Bildungen eine grosse Wahrscheinlichkeit. Von grosser Wichtigkeit für die Entscheidung dieser Frage wird das specielle Studium der Nummuliten selbst sein, eine Arbeit, wozu bereits der Anfang gemacht ist.

In Bezug auf das Verhältniss zwischen Flysch- und Nummulitenformation haben die Beobachtungen des H. Pilla über diese beiden Bildungen in Toscana und der Romagna [1]) wegen ihrer Analogie mit den Verhältnissen unserer Gegenden das grösste Interesse. In Mittelitalien, wie in der Schweiz haben beide Formationen abweichende Lagerung und sind daher geologisch ebenso sehr von einander verschieden als durch ihre organischen Ueberreste. Man unterscheidet demnach in beiden Ländern eine Nummulitenformation, welche zunächst über den Kreidebildungen liegt, und eine Flysch- oder Fucoidenformation, welche unabhängig von der ersteren auftritt. H. Pilla glaubt nun [2]), dass das terrain epicrétacé des H. Leymerie nicht zu der Nummulitenformation gehöre, sondern dem jüngeren Macigno aufliege und fasst beide (Macigno und terrain epicrétacé) zusammen als terrain hétrurien.

Aus dem oben (S. 19) angeführten Verzeichnisse der Petrefacten von den Diablerets geht aufs Entschiedenste

---

[1]) Sur la vraie position du terrain du Macigno. Mém. de la soc. géol. de France. II. série. T. II. 1846. p. 149.

[2]) L. c. p. 171.

hervor, dass diese Formation mit dem terrain epicrétacé übereinstimmt. Somit müsste nach der neuen Eintheilung des H. Pilla unsere Diableretsbildung von den Nummuliten getrennt und zwischen beide die Flyschformation gesetzt werden. Das Unhaltbare dieser Ansicht wird aber jedem Geologen, welcher unsere Gegenden kennt, einleuchten. Noch viel weniger lässt sich diese Trennung auf die Petrefacten führenden Schichten der Berglikehle ausdehnen, welche eine Einlagerung in den nummulitenführenden Schichten bilden, wie schon H. Studer bemerkt hat [1]).

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn R. Wolf in Bern.

1. Zwinger, Scrutinium magnetis. Basileæ 1697. 8.
2. Hube, von den Kegelschnitten. Göttingen 1759. 8.
3. Brander, Beschreibung und Gebrauch eines geometrischen Instruments. Augsburg 1780. 8.
4. Kühne, das Kartenzeichnen. Berlin 1834. 8.
5. Stigler, Markscheidekunst. München 1767. 8.
6. Schenk, Chr., Tagebuch seiner Reise nach Paris. Bern 1837. 8.
7. Hofmeister, Leitfaden für den mathematischen Unterricht an Mittelschulen. Kursus 1 und 2. Zürich 1840. 8.
8. Tester, Buchstabenrechnung. Zürich 1826. 8.
9. Marie, Sur la nature des grandeurs négatives et imaginaires. Paris 1843. 8.
10. (Mossbrugger) Geometrie und Stereometrie für Gymnasien. Aarau 1842. 4.

[1]) Geol. der westl. Schweizeralpen p. 106.

11. Dufour, Dessin des reconnaissances militaires. Genève 1828. 4.
12. Döllinger, Nachricht von einem verbesserten aplanatischen Mikroskop. München 1817. 4.
13. Havemann, Geometria. 1650. 4.
14. Bramer, Geometrischer Wegweiser. Kassel 1634. 4.
15. Senebier, die Kunst zu beobachten. Leipzig 1776. 8.
16. Schmid, Jos., Algebra. Heidelberg 1810. 8.
17. Lehmann, Taschenbuch der Chemie. Leipzig 1840. 8.
18. Daguerre, Beschreibung des Verfahrens der Daguerreotypie. Karlsruhe 1829. 8.
19. Hamm, Leben E. Fellenbergs. Bern 1845. 8.
20. Beschreibung der Telegraphen. Quedlinburg 1833. 8.
21. Necrolog von Jos. von Utzschneider. 4.

Von Herrn Regierungsrath Hungerbühler in St. Gallen.

1. Verhandlungen der Schweiz. gemeinnützigen Gesellschaft. XVII. 1.
2. Bekanntmachung der Einrichtung einer Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke auf Pieminsberg in Pfäffers, und Statuten derselben.
3. Ueber das öffentliche Irrenwesen in der Schweiz. St. Gallen 1846. 8.

Von den Herren Verfassern.

1. Fischer, Reise nach England im Spätjahr 1846. Schaffhausen 1847. 8.
2. Jenni, über die Wirkungen der eingeathmeten Schwefeläther-dämpfe. Zürich 1847. 8.
3. Mayer, Sur l'administration de l'éther dans les opérations chirurgicales. Lausanne 1847. 8.
4. Fellenberg, Analyse de l'eau minerale de Weissenburg. Lausanne 1846. 8.
5. Kaiser, Die Mineralquelle zu Tarasp. Chur 1847. 8.
6. Rosso, Il gabinetto di stora naturale etc. Catania 1844. fol.
7. Schina, Specimen pathologia generalis 1847. 2 Part.
8. Schina, Rudimenti di Fisiologia. 2 Vol. Torine 1840. 8.
9. Collomb, Preuves de l'existance d'anciens glaciers dans les vallées des Vosges. Paris 1847. 8.

Von Herrn Apotheker Laffon in Schaffhausen.

1. Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Gesellschaft in den Jahren 1836, 1840, 1842 und 1846.

Von Herrn Ritter von Hauer in Wien.

Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien, entdeckt von Jos. von Hauer und beschrieben von Alcide d'Orbigny. Paris 1846. 4 maj.

Von Herrn Prof. Studer in Bern.

Uebersicht der schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Kultur. Jahrgang 1846. Berlin 1846. 4.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Neuenburg.

Bulletin 1846. Neuchatel 1847. 8.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Moskau.

Bulletin 1846 IV. 1847 I. II.

Von Herrn R. Wolf in Bern.

1. Gassendi, Institutio astronom. Lond. 1683. 8.
2. Galilei, Nuncius Sidereus. Lond. 1683. 8.
3. Kepleri, Dioptrice. Lond. 1683. 8.
4. Gabriel, Anthropologie. Berlin 1839. 8.
5. Peyrard, Arithmétique de Bézout. Paris 1830. 8.
6. Peyrard, Principes de l'arithmétique. Paris 1821. 8.
7. Bourdon, Elémens d'arithmétique. Paris 1821. 8.
8. Liouville, Journal de Mathématiques, Mai—Aout, 1847.
9. Poggendorf, Annalen 1847. X. XI.
10. Neujahrsgeschenk der Naturf. Gesellsch. in Zürich auf 1848.

Von Herrn Quästor Siegfried in Zürich.

Zehnte Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1847. 8.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Mittheilungen, Nr. 14—16 (2 Ex.).

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.

Mittheilungen, Nr. 105—108 (2 Ex.).

Von Herrn Dr. Haller in Bern.

Franscini, Neue Statistik der Schweiz. I. Bern 1848. 8.

Von der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft in Wien.

1. Berichte über die Mittheilungen. Januar—Juni. 1847. 8.
2. Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Bd. I. Wien 1847. 4.

Von der k. Leop. Carol. Academie in Breslau.

Verhandlungen Suppl. des 13. Bds. Breslau 1846. 4.

Von Herrn Prof. Thurmann in Pruntrut.

1. Kirschleger, Statistique de la Flore d'Alsace et des Vosges. Mulhouse 1831. 4.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

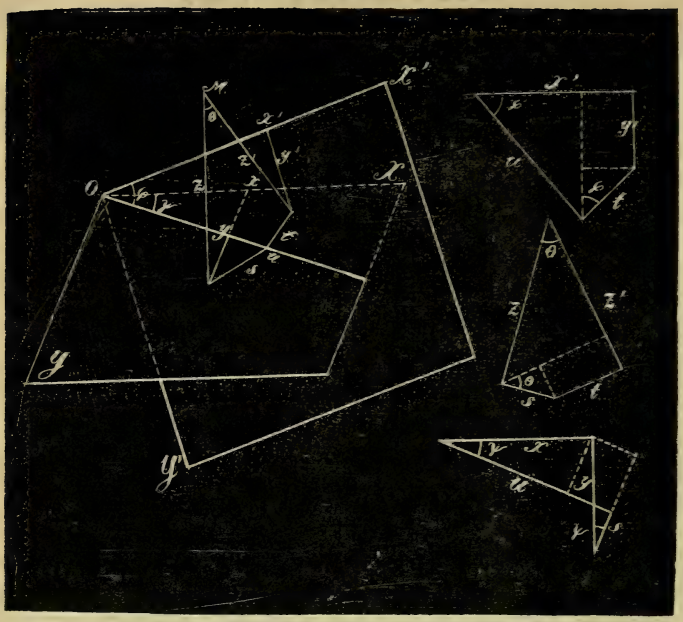
IN BERN.

Nr. 112 und 113.

Ausgegeben den 8. Februar 1848.

R. Wolf, Note über die Transformation rechtwinkliger Coordinaten im Raume.

Bekanntlich ist die Transformation rechtwinkliger Coordinaten im Raume auf andere rechtwinklige Coordinaten desselben Anfangspunktes von vielfacher Anwendung, und die entsprechenden Formeln finden daher in jedem Werke über analytische Geometrie mit drei Dimensionen ihre Ableitung. Für denjenigen Fall, wo der Winkel der Ebenen X Y und die Winkel der Axen X mit ihrer Knotenlinie in die Rechnung eingeführt werden sollen, werden dabei entweder die Beziehungen am Raumdreiecke zu Hülfe gerufen, oder dann wird das eine Coordininatensystem durch verschiedene aufeinander folgende Drehungen um die Axen nach und nach in das andere Coordinatensystem übergeführt. Die folgende Ableitung scheint mir beiden angeführten Weisen und namentlich der am häufigsten angewandten zweiten Ableitungsmethode ihrer grössern Uebersichtlichkeit wegen vorzuziehen. Aus den beistehenden, wohl keiner weitern Erläuterung bedürfenden Figuren lassen sich un-



mittelbar die Beziehungen

$$x' = u\,\mathrm{Cos}\,\varphi + t\,\mathrm{Sin}\,\varphi \qquad y' = u\,\mathrm{Sin}\,\varphi - t\,\mathrm{Cos}\,\varphi$$
$$z' = z\,\mathrm{Cos}\,\theta + s\,\mathrm{Sin}\,\theta \qquad t = z\,\mathrm{Sin}\,\theta - s\,\mathrm{Cos}\,\theta$$
$$u = x\,\mathrm{Cos}\,\psi + y\,\mathrm{Sin}\,\psi \qquad s = y\,\mathrm{Cos}\,\psi - x\,\mathrm{Sin}\,\psi$$

abschreiben, und aus diesen folgen durch Elimination von s, t, u sofort die verlangten Transformationsformeln

$$\begin{aligned} x' = {} & (\mathrm{Cos}\,\varphi\,\mathrm{Cos}\,\psi + \mathrm{Sin}\,\varphi\,\mathrm{Sin}\,\psi\,\mathrm{Cos}\,\theta)\,x \\ & + (\mathrm{Sin}\,\psi\,\mathrm{Cos}\,\varphi - \mathrm{Cos}\,\psi\,\mathrm{Sin}\,\varphi\,\mathrm{Cos}\,\theta)\,y + \mathrm{Sin}\,\theta\,\mathrm{Sin}\,\varphi \cdot z \\ y' = {} & (\mathrm{Cos}\,\psi\,\mathrm{Sin}\,\varphi - \mathrm{Sin}\,\psi\,\mathrm{Cos}\,\varphi\,\mathrm{Cos}\,\theta)\,x \\ & + (\mathrm{Sin}\,\varphi\,\mathrm{Sin}\,\psi + \mathrm{Cos}\,\varphi\,\mathrm{Cos}\,\psi\,\mathrm{Cos}\,\theta)\,y - \mathrm{Sin}\,\theta\,\mathrm{Cos}\,\varphi \cdot z \\ z' = {} & -\mathrm{Sin}\,\psi\,\mathrm{Sin}\,\theta \cdot x + \mathrm{Cos}\,\psi\,\mathrm{Sin}\,\theta \cdot y + \mathrm{Cos}\,\theta \cdot z \end{aligned}$$

aus denen sich theils unmittelbar, theils durch Vergleichung

mit den aus der Projectionslehre hervorgehenden, die 9 Winkel der Axen enthaltenden Transformationsformeln, die bekannten Bedeutungen und Eigenschaften der 9 Coeffizienten auf die leichteste Weise ergeben.

L. Schläfli, Ueber die Relationen zwischen den neun Cosinus, durch welche die gegenseitige Lage zweier rechtwinkliger Coordinatensysteme bestimmt wird.

Wenn wir die Coordinaten eines beliebigen Punktes P in Beziehung auf das erste System mit x, y, z und in Beziehung auf das zweite mit x', y', z' bezeichnen und vorerst nur die Ebenen xy und $x'y'$, deren Durchschnitt oder die Knotenlinie und die Lage der positiven Hälften der Axen der x und x' in der Anschauung behalten, so sehen wir sogleich ein, dass die Lage des zweiten Systems gegen das erste durch drei Grössen vollständig bestimmt wird. Diese sind 1^0. der Winkel zwischen der Axe der x und der Linie des aufsteigenden Knotens oder die Länge des aufsteigenden Knotens in der Ebene xy; 2^0. die Neigung der Ebene $x'y'$ gegen die Ebene xy; 3^0. der Winkel zwischen der Knotenlinie und der Axe der x'. Mittelst dieser drei Grössen können die Cosinus der neun Winkel, unter denen die Axen des zweiten Systems gegen diejenigen des ersten geneigt sind, trigonometrisch angegeben werden; und aus diesen trigonometrischen Ausdrücken ergeben sich sodann durch einfache Rechnung die bekannten 21 Relationen zwischen den

neun Cosinus. Mein Freund, Herr Wolf, der bei seinem Verfahren der Transformation der Coordinaten diesen Weg eingeschlagen hat und ohne successiver Operationen zu bedürfen an einer einzigen Figur alle drei Transformationsformeln nachweist, hat mir nun durch Mittheilung seiner Methode Veranlassung gegeben, denselben Gegenstand auch von der rein analytischen Seite, wo er mit der Theorie der Elimination bei linearen Gleichungen im Zusammenhange steht, darzustellen.

Wenn nämlich die trigonometrische Behandlung den Vortheil gewährt, dass bei derselben gerade nur so viele Grössen gebraucht werden als die Natur des Gegenstandes erfordert, so thut sie dieses nur auf Kosten der Symmetrie, insofern es ihr nicht gelingt, drei unter sich unabhängige Grössen aufzufinden, durch welche die oft erwähnten neun Cosinus sich sämmtlich auf gleichmässige Weise ausdrücken liessen. Um diesen Uebelstand fühlbar zu machen, brauche ich nur darauf hinzuweisen, dass die Axen der z und z′ anders als die übrigen Axen behandelt werden. Will man dagegen die Symmetrie nicht verlieren, so muss man es aufgeben, in den Formeln die drei unabhängigen Grössen explicite vor sich zu haben.

Ich setze folgende zwei Sätze als bekannt voraus:

1^0. Wenn a, b, c die Cosinus der drei Winkel sind, welche irgend eine Gerade mit den drei Coordinatenaxen bildet, so ist

$$a^2 + b^2 + c^2 = 1.$$

2^0. Wenn zwei Gerade mit den Coordinatenaxen resp. Winkel bilden, deren Cosinus a, b, c, a′, b′, c′ sind, so ist der Cosinus des von beiden Geraden eingeschlossenen Winkels $= aa' + bb' + cc'$ *).

*) Von eben so häufiger Anwendung als diese beiden Sätze ist dieser dritte: Wenn x, y, z, x′, y′, z′ die Projectionen zweier begränzten

Nun seien a, b, c die Cosinus der drei Winkel, welche die Axe der x' mit den Axen der x, y, z bildet, und ebenso seien die Richtungen der Axen der y', z' in Beziehung auf die Axen des ersten Systems durch die Cosinus a', b', c', a'', b'', c'' bestimmt, so dass man durch Projection der aus den neuen Coordinaten x', y', z' zusammengesetzten gebrochenen Linie auf die drei ursprünglichen Coordinatenaxen die Transformationsformeln

$$\left.\begin{aligned} x &= ax' + a'y' + a''z' \\ y &= bx' + b'y' + b''z' \\ z &= cx' + c'y' + c''z' \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

erhält. Vermöge des ersten vorhin angeführten Satzes hat man dann die drei Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= 1, \\ a'^2 + b'^2 + c'^2 &= 1, \\ a''^2 + b''^2 + c''^2 &= 1 \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

und vermöge des zweiten, da die drei Axen der x', y', z' sich rechtwinklig schneiden sollen,

$$\left.\begin{aligned} a'a'' + b'b'' + c'c'' &= 0, \\ a''a + b''b + c''c &= 0, \\ aa' + bb' + cc' &= 0, \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

also im Ganzen 6 Bedingungsgleichungen zwischen 9 Grössen. Wenn nun keine dieser 6 Gleichungen eine nothwendige Folge der übrigen ist, so bleiben nur drei unabhängige Grössen, und sechs von den neun Cosinus sind jeweilen durch die drei übrigen bestimmt.

Da das erste Coordinatensystem ebenso auf das zweite bezogen werden kann, wie dieses auf jenes, so ist klar, dass die angeführten 6 Bedingungsgleichungen noch die 6 folgenden zur nothwendigen Folge haben müssen:

Geraden sind, so sind $yz'-y'z$, $zx'-z'x$, $xy'-x'y$ die Projectionen des von derselben gebildeten Parallelogramms auf die drei Coordinatenebenen.

$a^2+a'^2+a''^2=1$, etc. $bc+b'c'+b''c''=0$, etc.

Es entsteht daher die Aufgabe, dieses was geometrisch a priori eingesehen wird noch analytisch nachzuweisen.

Wenn man die drei Gleichungen (1) der Reihe nach mit a, b, c multiplicirt und addirt, so ergiebt sich unter Berücksichtigung der Relationen (2) und (3)

$$x'=ax+by+cz, \text{ etc.}$$

Durch das gewöhnliche Eliminationsverfahren ergiebt sich

$$x'=\frac{b'c''-b''c'}{\Delta}x+\frac{c'a''-c''a'}{\Delta}y+\frac{a'b''-a''b'}{\Delta}z, \text{ etc.}$$

wo $\Delta=ab'c''+a'b''c+a''bc'-ab''c'-a'bc''-a''b'c$

die unter dem Namen der Determinante bekannte Function der neun Cosinus a, b, c, a', etc. ist, welche die Eigenschaft hat, durch jede Permutation zweier Buchstaben (oder auch zweier Accente) in ihren entgegengesetzten Werth überzugehen. Man hat also

$$\left.\begin{array}{llll} b'c''-b''c'=a\Delta, & c'a''-c''a'=b\Delta, & a'b''-a''b'=c\Delta, \\ b''c-bc''=a'\Delta, & c''a-ca''=b'\Delta, & a''b-ab''=c'\Delta, \\ bc'-b'c=a''\Delta, & ca'-c'a=b''\Delta, & ab'-a'b=c''\Delta, \end{array}\right\} (4)$$

Quadrirt man die beiden Seiten jeder in der ersten Horizontalreihe enthaltenen Gleichung und addirt, so ergiebt sich mit Rücksicht auf die identische Gleichung

$$(b'c''-b''c')^2+(c'a''-c''a')^2+(a'b''-a''b')^2$$
$$=(a'^2+b'^2+c'^2)(a''^2+b''^2+c''^2)-(a'a''+b'b''+c'c'')^2$$

vermöge der Relationen (2) und (3)

$$1=\Delta^2 \quad (5)$$

Also ist entweder $\Delta=1$ oder $\Delta=-1$. Nimmt man an, das zweite Coordinatensystem sei so beschaffen, dass, wenn die positiven Axen der x', y' mit den positiven Axen der x, y resp. zur Coincidenz gebracht werden, dann auch die positive Axe der z' mit der positiven Axe der z und nicht

mit der negativen zusammenfalle, so dass gleichzeitig $a=b'=c''=1$ wird, während die sechs übrigen Cosinus verschwinden, so wird $\Delta=1$.

Wenn wir nun die in der ersten Verticalreihe (4) enthaltenen Gleichungen resp. mit a, a′, a″ multipliciren und addiren, so bekommen wir: $\Delta=(a^2+a'^2+a''^2)\Delta$, also

$$a^2+a'^2+a''^2=1, \text{ etc. } (6)$$

Multipliciren wir dagegen dieselben Gleichungen mit b, b′, b″ und addiren, so ergiebt sich $0=(ab+a'b'+a''b'')\Delta$, also

$$ab+a'b'+a''b''=0, \text{ etc. } (7)$$

Hiemit sind diese sechs neuen Relationen (6) und (7) als nothwendige Folge der ursprünglichen (2) und (3) nachgewiesen.

Merkwürdiger Weise kommen, unbeschadet der Symmetrie, drei unabhängige Grössen ungezwungen zum Vorschein, sobald man die Differentialien der neun Cosinus a, b, c, a′, etc. betrachtet.

Die Gleichungen (6) und (7) differentiirt geben

$$ada+a'da'+a''da''=0, \text{ etc.},$$
$$adb+a'db'+a''db''=-(bda+b'da'+b''da''), \text{ etc.}$$

Man darf daher setzen

$$\left.\begin{aligned} pdt&=bdc+b'dc'+b''dc''=-(cdb+c'db'+c''db'')\\ qdt&=cda+c'da'+c''da''=-(adc+a'dc'+a''dc'')\\ rdt&=adb+a'db'+a''db''=-(bda+b'da'+b''da'')\end{aligned}\right\}(8)$$

wo dt das Zeitelement und p, q, r die drei neu eingeführten Unabhängigen bezeichnen. Aus den drei Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} ada+a'da'+a''da''&=0,\\ bda+b'da'+b''da''&=-rdt\\ cda+c'da'+c''da''&=qdt\end{aligned}\right\}$$

ergiebt sich durch Elimination

$$\left.\begin{aligned} &\frac{da}{dt}=cq-br, \quad \frac{da}{dt}=c'q-b'r \quad \frac{da}{dt}=c''q-b''r, \\ \text{ebenso } &\frac{db}{dt}=ar-cp, \quad \text{etc.} \\ &\frac{dt}{dt}=bp-aq, \quad \text{etc.} \end{aligned}\right\} (9)$$

Denkt man sich nun einen Punkt P, der seine Lage gegen das zweite Coordinatensystem nicht ändert, für den also x', y', z' constant bleiben, während dieses zweite Coordinatensystem selbst sich beliebig um seinen festen Ursprung herumdreht und dadurch seine Lage gegen das feststehende erste Coordinatensystem fortwährend verändert, und betrachtet dann die momentane Bewegung des Punktes P in Beziehung auf dieses erste Coordinatensystem, so geben die differentiirten Gleichungen (1), wenn darin für da, da', etc. obige Ausdrücke substituirt werden,

$$\frac{dx}{dt}=qz-ry, \quad \frac{dy}{dt}=rx-pz, \quad \frac{dz}{dt}=py-qx. \quad (10)$$

Diese Gleichungen zeigen 1^0., dass die Gerade, deren Projectionen auf die feste Coordinatenaxen dx, dy, dz sind d. h. das vom Punkte P durchlaufene Wegelement, auf den beiden Geraden, deren Projectionen auf dieselben festen Axen resp. pdt, qdt, rdt und x, y, z sind, senkrecht steht und zwar so, dass die Richtungen (pdt, qdt, rdt), (x, y, z), (dx, dy, dz) in der Ordnung der Axen x, y, z auf einander folgen, 2^0. dass das genannte Wegelement an Grösse gleich ist dem Parallelogramm, welches die Geraden (pdt, qdt, rdt) und (x, y, z) zu Seiten hat.

Denken wir uns nun die von der Lage des Punktes P unabhängige Gerade (pdt, qdt, rdt) als vom Ursprung ausgehend und nehmen dieselbe als Grundlinie des Parallelogramms an, so ist dessen Höhe zugleich die Entfernung des Punktes P von der verlängerten Geraden (pdt, qdt, rdt).

Folglich ist das vom Punkt P durchlaufene Wegelement 1⁰. senkrecht zu der durch P und die Gerade (pdt, qdt, rdt) gelegten Ebene, 2⁰. ist dasselbe an Grösse gleich dem Producte seiner Entfernung von der zuletzt genannten Geraden und einer von der Lage des Punktes P unabhängigen Grösse, der Grundlinie (pdt, qdt, rdt) jenes Parallelogramms. D. h. diese Grundlinie stellt ihrer Richtung nach die momentane Drehungsaxe und ihrer Grösse nach die momentane Drehung des zweiten Coordinatensystems dar. Die drei in obigen Differentialgleichungen auftretenden unabhängigen Grössen p, q, r, zeigen also, als Projectionen einer vom Ursprung ausgehenden Geraden aufgefasst, die Richtung der momentanen Drehungsaxe an, während die zuletzt genannte Gerade selbst an Grösse der momentanen Winkelgeschwindigkeit gleich ist. In Betreff des Sinns dieser letztern ist zu merken, dass wenn p positiv ist und q, r verschwinden, so dass die momentane Drehungsaxe mit der positiven Axe der x zusammenfällt, dann die Drehung von der Axe der y gegen diejenige der z hin erfolgt, was aus den Gleichungen (10) zu ersehen ist.

(Man vergleiche die hier am Ende gegebene Darstellung mit derjenigen in Poissons Mechanik Nr. 406 und mit Littrows Astronomie III. S. 86—90.)

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

(Fortsetzung zu Nr. 109.)

CLXXIV. Werlhof [146]), *Hannover, 21. Juni 1767:* Ma maladie augmente tous les jours, et peut-être que Dieu

---

[146]) Königl. Grossbrit. Hofrath und Leibarzt in Hannover und langjähriger Korrespondent Hallers.

me retirera bientôt. Sa volonté soit faite [147]! Je dicte avec peine, pour accuser la réception de la chère Votre du 10, où Vous n'avez pas joint la quittance de Votre pension de St. Jean, ni fait aucune mention, tant désirée du premier Ministre, de Votre résolution pour Göttingen [148]). J'espère que votre première lettre apportera ces deux articles. A mon défaut mon fils aura soin de Votre argent. Je suis jusqu'au tombeau le plus fidèle de Vos serviteurs.

CLXXV. Saussure, *au chalet de Flianpra à 3500 pieds au-dessus de Chamouni, 21. Juli 1767:* Je me fais un singulier plaisir de vous donner des nouvelles d'un voyage entrepris sous vos auspices. Nous partîmes samedi dernier de Genève et nous arrivâmes le lendemain au soir à Chamouni. Hier matin nous gravîmes une montagne extrêmement élevée qui est à l'opposite des glacières, afin d'en avoir le spectacle entier et de pouvoir en lever des plans et des desseins. Le sommet de cette montagne, qui s'appelle le Brevanne est tout d'un granit très dur mêlé d'un mica extrêmement brillant. Tous ces sommets sont ruinés et couverts de pierres entassées sans ordre qu'on dirait y être roulées de plus haut, si ce sommet n'était pas le plus élevé de toute la chaine dont il fait partie. Comme nous étions sur le point d'avoir un orage et que nous étions fort

---

147) Er starb am 26. Juli 1767, 69 Jahre alt.

148) Immer und immer wieder sollte Haller nach Göttingen zurückkehren, und in einzelnen Momenten schien er sich auch dazu entschlossen zu haben, indem sich seine Freunde in Göttingen bereits nach Wohnungen für ihn umsahen, ja Münchhausen ihm eine eigene Gallerie für seine Bibliothek zu bauen versprochen hatte, sobald die letzte Schwierigkeit, die Entlassung aus dem Berner-Staatsdienste, gehoben sei. Am 30. Juni 1768 schrieb Münchhausen sogar an Haller, dass es ihn freue, die Sache endlich in Ordnung zu wissen und er ihn nun auf Michaelis bestimmt in Göttingen erwarte.

attentifs aux phénomènes de l'électricité, Mr. Pictet en levant le doigt pour montrer une pointe qui était vis-à-vis de nous, entendit au bout de son doigt un bruissement très vif, exactement semblable à celui que fait une forte aigrette électrique; il nous avertit, nous levâmes tous nos doigts et nous aperçumes le même phénomène; tous nos domestiques et nos guides qui trouvaient cela très singulier et très plaisant levaient aussi leurs doigts en l'air et entendirent de temps en temps le craquement de petites étincelles qui leur piquaient même légèrement les doigts. Mr. Jallabert qui avait un chapeau bordé entendait tout autour de son chapeau et surtout vis-à-vis du bouton un bruit très vif et presque inquiétant. Enfin comme cela allait en augmentant nous craignîmes quelqu'éclat de tonnerres et nous fîmes retirer tous nos gens et nous retirâmes nous-mêmes au dessous de la pointe. L'orage ne passa pas sur la pointe, mais sur le Montblanc qui est vis-à-vis où il fut très vif. Quand il fut passé j'essayai une machine électrique que j'avais portée en haut et je trouvai l'électricité plus forte qu'elle n'est même dans la pleine..... Nous avons couché dans un chalet fort élevé où nous sommes retenus ce matin par une tempête effroyable.

CLXXVI. Tissot, *Lausanne, 29. August 1767* [149]: Je sens vivement cette nouvelle marque de votre amitié, et l'honneur de remplir le poste le plus brillant me flatterait moins que celui d'y être appellée par vous. Les deux premières idées qui me frappèrent après avoir lu votre lettre furent l'espérance de vivre avec vous et la crainte de succéder à Mr. Werlhof; mais une décision sur un objet aussi important demande un examen un peu plus réfléchi et vous

---

[149]) Antwort auf Hallers Anfrage, ob Tissot Lust hätte der Nachfolger von Werlhof zu werden.

me permettrez bien de différer ma réponse jusqu'à mercredi prochain.

CLXXVII. Tissot, *Lausanne, 7. October 1767:* »Il y a quatre semaines Monsieur, que je me croyais déterminé à aller à Hanovre si cela pouvait avoir lieu; depuis lors de nouvelles considérations m'avaient rendu incertain et avant même que d'avoir lu le mémoire que vous m'avez fait la grâce de m'envoyer, j'étais presque déterminé de rester ici, fondé sur cette maxime que quand on est très bien il ne faut pas chercher un mieux; mais la lecture du mémoire a décidé cette détermination [150]).

CLXXVIII. Zimmermann, *Brugg, 17. Oct. 1767:* Mon ami Tissot a une idée que je n'aurais jamais eu, et à laquelle je n'aurais jamais osé songer; il croit que sous votre protection je pouvais parvenir à ce poste [151]), en cas qu'il le refuse. Je suis à la vérité plus intimement persuadé que qui que ce soit, combien un pareil poste est au-dessus de moi. Mais quand je considère combien d'énergie un petit rayon d'espérance a donné à mon âme, dans une situation, où depuis tant d'années elle languit pour la plupart abattue comme dans une étroite prison, quand je considère ce que le plus grand encouragement pourrait sur un homme qui n'a presque jamais été encouragé, qui n'a vû autour de lui que ce qui a pû le déprimer, et dans l'avenir que ce qui lui manquait pour le confondre: je commence à ne pas entièrement désespérer de moi-même.

CLXXIX. Ch. Bonnet, *Genf, 23. März 1768:* Notre ami de Saussure fréquente les colléges de Chymie et d'histoire naturelle de Paris.

---

150) Namentlich schien Tissot eine Besoldung von 1200 Thaler zu klein gefunden zu haben, um darum zu würfeln.

151) Die mehr erwähnte Stelle von Werlhof.

CLXXX. Tissot, *Lausanne, 26. März 1768:* L'impératrice d'Autriche s'étant décidée à introduire l'inoculation dans ses états et à l'employer pour sa propre famille après qu'on aurait fait quelques inoculations sous ses yeux me faisait proposer de m'y rendre et de fixer les conditions que je voulais pour un an, pour deux et même pour m'attacher tout-à-fait à sa cour. L'on ne peut recevoir de plus obligeant que la lettre du Prince de Kaunitz [152]).

CLXXXI. Ch. Bonnet, *Genf, 12. April 1768:* Notre république, mon illustre ami, vient de perdre un de ses plus grands ornemens et un de ses premiers magistrats; la société un homme aimable et sociable; la république des lettres un savant très distingué par ses lumières, par ses talens et par son habilité dans l'art de faire des expériences et d'en tirer des conséquences logiques. Monsieur l'ancien Sindic Jalabert [153]) revenant Samedi à 11 heures de sa campagne de Begnin au Pays de Vaud, monté sur un cheval très sûr et dont il s'était servi un grand nombre de fois, fut renversé par ce cheval sur le grand chemin de Nion: la chute a été si effroyable, que le crâne s'est ouvert, le cervelet en a été aplati, les viscères affectés, etc. Il fut porté à Nion, et expira sur les 9 heures du soir.

CLXXXII. Ch. Bonnet, *Genf, 15. April 1768:* Il est certain que l'opulente fortune de Voltaire a extrêmement diminué par le désordre de sa maison et par ses propres profusions. Il s'est beaucoup réduit. Il n'a actuellement auprès de lui que le Jésuite Adam et un secrétaire. Il s'est avisé de communier à Pâques. Il a voulu apparemment se reconcilier avec la cour, en paraissant se reconcilier avec l'église.

---

[152]) Tissot ging dennoch nicht auf diese Einladung ein, — er hätte Hannover noch Wien vorgezogen.

[153]) Vergleiche die zwanzigste Note.

CLXXXIII. Zimmermann, *Brugg, 21. April 1768:* La manière infiniment généreuse avec laquelle vous avez bien voulu me faire connaître à S. E. de Münchhausen, l'espérance que vous avez conçu en ma faveur et témoigné à ce grand ministre, jointe aux soins empressés de mon ami Tissot, a produit un effet frappant: je suis appellé par S. E. de Münchhausen à la place de feu Mr. Werlhof avec 1200 écus de pension. Je l'ai accepté sur le champ avec quelques conditions auxquelles les circonstances m'ont forcé.

CLXXXIV. Saussure, *Paris, 24. April 1768:* Je vois fort souvent le célèbre de Jussieu, le père des Botanistes français; c'est le meilleur homme du monde, son âme parait être de la plus parfaite sérénité; il a une mémoire incompréhensible surtout dans un âge aussi avancé..... J'ai vû aussi assez souvent Mr. de Buffon; il a beaucoup de bonhomie et d'ouverture dans la conversation, qualités bien rares dans ce pays où presque tous ces demi-savans craignent qu'on ne leur dérobe le germe d'une découverte qu'ils se croyent prêts à faire..... En général j'aime mieux les savants de Paris que les beaux esprits; ceux-ci sont d'un orgueil insupportable sans aucun respect humain ni divin, calomniant impitoyablement tout ce qui leur est contraire, et exerçant dans la conversation un despotisme insupportable, au lieu que les savants, du moins ceux que j'ai vus sont aussi modestes que le peuvent être des Français. Les uns et les autres donnent très peu de temps au cabinet et sont par conséquent peu profonds, les plaisirs, les femmes et surtout la passion de voir les grands et de leur faire la cour absorbent la meilleure partie de leur temps. Aussi ont-ils souvent le plaisir de faire des découvertes parcequ'ils ignorent ce que l'on a trouvé avant eux. Je trouve pourtant ici bien de sources d'instruction, la bibliothèque du Roi, le jardin du Roi, de beaux cabinets d'histoire

naturelle, quelques Académiciens vraiment dignes de l'être sont pour moi des choses de grand prix, et puis le spectacle de cette grande ville est toujours intéressant pour quelqu'un qui se plait à étudier les hommes.

CLXXXV. Anaxagore, *Genf, 10. September 1768:* Voltaire vient de faire une brochure sous ce titre: *Les Colimaçons du Révérend Père l'Escarbotier par la grâce de Dieu Capucin indigne, prédicateur ordinaire et cuisinier du grand couvent de la ville de Clermont en Auvergne. Au révérend Père Elie, Carme chaussé, Docteur en Théologie.* 1768. C'est au sujet des découvertes de l'abbé Spallanzani. Le poète s'est mis de son côté à mutiler des limaçons; il a vû quelques réproductions, et il en a été plus joyeux que d'un poème. Il dit ses expériences dans sa brochure. Il escarmouche assez vivement contre Mr. de Buffon sur les *molécules organiques* et sur la *théorie* de la terre. Il se déclare avec chaleur pour les *germes*. Il raisonne ou déraisonne à perte d'haleine sur les *ames* etc. Tout cela est d'un homme qui ne sait que plaisanter, qui n'a pas une seule idée *exacte* et à qui l'histoire naturelle est aussi étrangère que la *Physiologie* ou l'*Hébreu*. Cependant il serait fort à désirer qu'il n'eut écrit depuis 20 ans que sur les *Colimaçons;* car cette brochure est la moins mauvaise de toutes celles qu'il a publiées par trentaine depuis plusieurs années [154]). Je sais qu'il a lû mes deux derniers ouvrages, et sa brochure me démontre qu'il n'en a pas retenu quatre mots. Cette tête n'était pas faite pour les sciences un peu rigoureuses et qui exigent une application un peu soutenue.

CLXXXVI. Tissot, *Lausanne, 22. Novemb. 1768:* Depuis hier à 10 heures du soir jusques à 7 heures ce matin

---

[154]) Man schrieb ihm viele auf die Genfer Streitigkeiten bezügliche und nichts weniger als zur Versöhnung der Parteien dienende Flugschriften zu.

mon baromètre à descendu de 9 lignes ½. Depuis lors jusques à présent de 3 ce qui le met 2 lignes plus bas qu'il n'ait jamais été et avec une rapidité dont les exemples se comptent. Tous ceux de la ville ont éprouvé la même variation.

CLXXXVII. Saussure, *Genf, 15. Februar 1769:* Je suis de retour depuis quinze jours accablé d'affaires, entouré d'une énorme quantité de livres et de choses que je rapporte de tous les côtés et en attendant encore davantage..... Ce que vos concitoyens ont perdu en ne vous avançant pas aux premiers charges de la république, les lettres le gagneront et je vois avec un plaisir infini que vous les aimez et les cultivez toujours. Pour moi qui n'ai jamais eu trop de gout pour les emplois dans la magistrature, et qui en suis encore plus dégouté par les désagrémens dont on les a entourés, je me voue tous les jours plus à l'étude. Mes voyages n'ont fait qu'en augmenter le gout. L'histoire naturelle, la physique et la chimie avec ce qu'il faut de belles lettres et de monde pour ne pas devenir *Ours* feront et mes occupations et mes plaisirs.

CLXXXVIII. Engel, *Nyon, 3. Januar 1770:* N'est il pas affligeant que les Suisses qui seuls ont sû dans les temps où tout se soumit au joug des papes et des moines, conserver leur autorité, se laissent aller à un zèle superstitieux, la ruine de la liberté [155]), tandis que tous les autres catholiques, ceux-mêmes qui s'étaient soumis à l'inquisition, s'en délivrent.

---

[155]) Bezieht sich auf Luzern und namentlich auf Valentin Meyers, den Lavater den Unsterblichen genannt haben soll, ungerechte Verbannung.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 114 und 115.

Ausgegeben den 1. März 1848.

R. Wolf, Nachrichten über die Sternwarte in Bern.

I. Historische Notiz.

Die Sternwarte in Bern, bei der Triangulation der Schweiz als Fundamentalpunkt für die Berechnung sämmtlicher Längen und Breiten angenommen, hat theils nach den Beobachtungen der Herren Delcros, Henry und Trechsel, theils nach den spätern sorgfältigen Untersuchungen des Schweizerischen Ingenieur-Geographen Eschmann[1]) in Beziehung auf Aequator und Pariser-Meridian die Coordinaten

$46^0\ 57'\ 6'',02$ $0^h\ 20'\ 24'',72$

während ihre Höhe über dem Meere nach Herrn Professor Trechsel[2])

1790,72 Par. Fuss = 1938,987 Schweizerfuss

beträgt. Schon 1812 wurde auf dem höchsten Punkte der

---

[1]) Eschmann, Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz. Zürich 1840.

[2]) Trechsel, Nachricht von der in den Jahren 1821 und 1822 in Bern errichteten Sternwarte.

1622 nordwestlich von der Stadt aufgeführten grossen Schanze ein Cabinet für die oben angeführten Beobachtungen eingerichtet, und Herr Professor Trechsel bemühte sich von dieser Zeit an unablässig dasselbe durch ein dauerhafteres, grösseres und zweckmässiger eingerichtetes Gebäude ersetzen zu können. Bei seinem Freunde Feer in Zürich[1]), der gleichzeitig Architekt und Astronom war, und oft, während seines Aufenthaltes in Deutschland als Sachsen-Meiningen'scher Baurath, mit Zach auf dem Seeberge gearbeitet hatte, hatte er die beste Gelegenheit sich hiefür Raths zu erholen, und dieser sandte ihm auch schon am 14. August 1813 mehrere Entwürfe zu einem kleinen Observatorium, jeden mit einem heizbaren Zimmer versehen. Feer schrieb dabei unter Anderm: »Wenn einer dieser Pläne, »sei es so wie er da ist, oder allenfalls mit Veränderun»gen wirklich Beifall fände, so will ich gerne eine grössere »und detaillirtere Zeichnung verfertigen. Ich weiss zwar, »dass Sie mit geschickten Architekten versehen sind; aber »da nur selten ein solcher Künstler die Bedürfnisse des »Astronomen kennt, so opfert er öfters einer schönen Form »des Gebäudes das Wesentliche auf; in meinen Zeichnun»gen finden Sie vielleicht das Gegentheil.« Es scheint jedoch, dass die damaligen politisch bewegten Zeiten einem solchen Werke des Friedens nicht günstig waren, wenigstens wurde der Bau immer verschoben, bis er endlich in den Jahren 1821 und 1822 in verjüngtem Massstabe ausgeführt wurde. Auf solidem Fundamente wurde in leichtem Mauerwerk ein achteckiger Saal von circa 10 Fuss Diameter und Höhe mit Meridiandurchschnitt construirt, so dass das Centrum des neuen Gebäudes genau mit dem des alten coincidirte. Für Mittagsrohr, Uhr und vor den Schiebfen-

[1]) Vergl. Mittheilungen aus dem Jahre 1844, Pag. 111—113.

stern für bewegliche Instrumente, wurden von dem Boden isolirte steinerne Fussgestelle angebracht. Statt dagegen den Saal mit einem Drehdache zu versehen, oder noch besser ein solches auf einem seitlich stehenden Thurme anzubringen, wurde leider vorgezogen, über der Mitte des Saales eine Art Thürmchen mit festem Dache zu erbauen, wo theils wegen dem den ohnehin engen Raum durchschneidenden Meridiane, theils wegen Mangel an gehöriger Festigkeit kein einer bleibenden Aufstellung bedürfendes Instrument Platz finden konnte. Für den Anbau eines heizbaren Zimmers und andere wünschenswerthe Beigaben scheint der zur Verfügung gestellte Credit nicht hingereicht zu haben.

Hinsichtlich der Instrumente war Herr Trechsel grösstentheils auf diejenigen angewiesen, welche theils sein Vorgänger und Lehrer Tralles, theils er selbst für geodätische Operationen herbeizuschaffen gewusst hatten. Sie bestanden nämlich:

1) Aus einem dreifüssigen Ramsden'schen Azimuthalkreise [1]), der zu den Azimuthalbeobachtungen von 1812 gebraucht worden war, jetzt aber theils keine passende Aufstellung im Gebäude erhalten konnte, theils auch hinsichtlich der Höhenwinkel für astronomische Zwecke zu dürftig ausgestattet war. Um aus diesem Instrumente den möglichsten Nutzen zu ziehen, wurde sein Versicherungsfernrohr (36 engl. Zolle Focallänge bei 31 Linien Oeffnung), nachdem es durch den Mechaniker Ulrich Schenk aus Bern mit einem füssigen Vertikalkreise versehen worden, als Mittagsrohr aufgestellt.

2) Aus einer Pendeluhr von dem in London angeses-

[1]) Vergl. Mittheilungen aus dem Jahre 1844, Pag. 190—195; dieser Azimuthalkreis findet sich im achzigsten Bande der Philos. Transact. beschrieben.

senen Schweizerkünstler Vulliamy, mit Graham'schen Hacken und Rostpendel.

3) Aus einem Bordakreise von Schenk, 18 Paris. Zoll im Durchmesser.

4) Aus einem Reichenbach'schen Repetitions-Theodolithen von 1 Fuss Durchmesser.

5) Aus einem Dollond'schen Fernrohr von 3½ Fuss Focallänge bei 30 Linien Oeffnung, mit 38, 67, 100 und 150 facher Vergrösserung und einem kleinen Heliometer.

6) Aus einem Sextanten, einem Barometer etc.[1]).

Die Sternwarte war also von Anfang an nur nothdürftig ausgerüstet worden, indem ihr namentlich ein zu astronomischen Messungen zweckmässiger guter Höhenkeis und ein mit einem Kreismicrometer versehenes grösseres Fernrohr abgingen, und konnte n i e mit den betreffenden grossen Anstalten der benachbarten Länder concuriren. Wenn sie auch Herrn Trechsel ein erwünschtes Hülfsmittel für den Unterricht in der Astronomie bot, und ihm manche kleine Beobachtung möglich machte, so gestatteten ihre Hülfsmittel dagegen nur selten Resultate zu erhalten, die für das weitere astronomische Publikum von Wichtigkeit waren, und so finden sich z. B. in Schumachers astronomischen Nachrichten von Bern datirt nur die Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 15. Mai 1836[2]). Wie dem auch sei, *so bleibt Herrn Professor Trechsel das grosse Verdienst, durch seine Beharrlichkeit ein wissenschaftliches Institut ins Leben gerufen zu haben, das mit einiger Ausbildung eine Zierde Berns bilden kann;* diese Ausbildung ihm zu verschaffen, mögen seine Nachfolger zusehen[3]).

---

[1]) Ueber die Leistungen einzelner dieser Instrumente soll in spätern Artikeln das Nöthige gesagt werden.

[2]) Astron. Nachrichten Nr. 312.

[3]) Seit Herrn Professor Trechsels Resignation im Frühjahr

II. Beobachtung eines Mondhofes.

Brandes sagt am Schlusse seines Artikels H o f in Gehlers physikalischem Wörterbuche: »Ich schliesse mit dem »Wunsche, dass künftige Beobachter uns genaue Ausmes»sungen der Höfe und andern Kreise geben mögen, in»dem nur so die richtige Theorie entdeckt und die hier an»gegebene entweder bestätigt oder widerlegt werden kann.« Hiedurch mag folgende Mittheilung gerechtfertigt erscheinen: Den 10. Februar 1848 um 7 Uhr Abends beobachtete ich einen grossen weissen Hof um den Mond, dessen innerer Rand die Pleyaden tangirte, so dass gerade der Stern Nr. 17 Flamsteedii seinen Radius bestimmte. Hieraus folgt für den Radius des Hofes der Werth $21^0\ 20'$, welcher so ziemlich die Mitte zwischen den von Brandes theils aus Beobachtungen ($21^0\ 10'$), theils aus der Theorie ($21^0 32'$) erhaltenen Werthen hält, dagegen merklich kleiner ist als die gewöhnlichen Angaben, welche den innern Durchmesser des Hofes auf circa 44^0 setzen.

C. Brunner, Sohn, Diamagnetismus des Eises.

Herr Faraday hat schon in seiner ersten Arbeit über neue magnetische Wirkungen und den magnetischen Zustand aller Substanzen gezeigt, dass Wasser diamagnetisch sei. In der Versammlung der Naturforscher zu Venedig im verflossenen Herbst theilte Herr Bancalari aus Genua seine interessante Entdeckung mit, dass verschiedene Flammen von

---

1847 ist die Aufsicht über die Sternwarte mir übertragen worden, und ich behalte mir vor, später über den Erfolg der von mir gemachten Schritte zur Aeufnung der Sternwarte, und über die von mir daselbst angestellten Beobachtungen zu berichten.

den Polen eines Magneten abgestossen werden, und eine Notiz des Institut Nr. 731 enthält die fernere Entdeckung des Herrn Bancalari, dass der Wasserdampf ebenfalls stark diamagnetisch sei, was auch von Herrn Zantedeschi bestätigt wurde.

Es ist nicht ohne Interesse das Verhalten des Wassers gegen den Magneten auch in seiner dritten Aggregatform, als Eis, zu kennen. Um dieses zu prüfen, brachte ich das an einem einfachen Coconfaden horizontal aufgehängte Eisstäbchen zwischen die Pole eines kräftigen Elektromagneten. Die Pole bestanden aus Eisenspitzen, welche beliebig genähert oder von einander entfernt werden konnten. Wenn das Eisstäbchen in eine solche Lage gebracht wurde, dass seine Längenaxe sich in der Verbindungslinie der beiden Pole befand, so wurde es abgestossen, und suchte sich äquatorial zu stellen. Aus dieser, durch öftere Wiederholung bestätigten Erscheinung geht hervor, dass das Eis ebenfalls diamagnetisch sei.

R. Wolf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz.

X. Ueber Bürgi's Logarithmen.

Die ungemein grosse Wichtigkeit der Logarithmen für die reine und angewandte Mathematik stempelt ihre Erfindung zu einer der schönsten des 17ten Jahrhunderts, und berechtigt England mit Stolz seines Neper zu gedenken. Aber auch die Schweiz darf sich mit Freuden ihres Bürgi erinnern, denn es ist mehr als wahrscheinlich, dass Bürgi wenigstens gleichzeitig, wo nicht vor Neper, ähnliche Ta-

feln construirte, und nur durch das ihm eigenthümliche und von Kepler mit Recht bitter getadelte Zögern im Bekanntmachen seiner Erfindungen um den Ruhm der ersten oder wenigstens Mitentdeckung der Logarithmen gebracht wurde[33]).

Scheibel theilt im zehnten Stücke seiner *Einleitung zur mathematischen Bücherkenntniss* mit, dass Benjamin Bramer in seiner *Beschreibung eines sehr leichten Perspectiv- und grundreissenden Instruments auff einem Stande* (Cassel 1630) in einer Zuschrift an Faulhaber bemerke: »Auss diesem »Fundament hat mein lieber Schwager und Præceptor Jobst »Burgi, vor zwanzig und mehr Jahren, eine schöne pro»gress-tabul mit ihren differentzen von 10 zu 10 in 9 Zif»fern calculirt, auch zu Prag ohne Bericht in Anno 1620 »drucken lassen. Und ist also die Invention der Logarith: »nicht dess Neperi, sondern von gedachtem Burgi (wie sol»ches vielen wissend, und ihm auch Herr Keplerus[34]) zeug»niss gibt) lange zuvor erfunden.« Niemand hatte aber in neuerer Zeit diese Progresstabul gesehen, bis sie Kästner zufällig in einem Pack alter Schriften, das aus Doppelmayrs oder Joh. Christ. Sturms Bibliothek stammte, auffand. Er beschrieb sie auf Pag. 94—105 seiner *Fortsetzung der Rechenkunst* und nach ihm Montucla im zweiten Bande (Pag. 10 und 11) seiner Geschichte der Mathematik.

Bürgi's Progresstabul mochte um so eher unbekannt geblieben sein, als ihm seine Bescheidenheit nicht erlaubt hatte, sie mit seinem Namen auszustatten, und auch die Wiederauffindung wurde dadurch natürlich ungemein erschwert. Nachdem ich sie auf mehreren grossen Bibliotheken Deutschlands vergebens gesucht hatte, fand ich endlich auf der König-

---

[33]) Vergleiche hierüber und wegen Bürgi überhaupt Pag. 162 bis 166 der Mittheilungen aus dem Jahre 1846.

[34]) Nach Scheibel VII in Præceptis Tabul. Rudolph. C. III. Pag. 11.

lichen Bibliothek in München eine mit Kästners Beschreibung übereinstimmende, aus 30 Quartblättern bestehende, jedes Textes oder Vorwortes entbehrende Tafelnsammlung, betitelt: *Aritmetische und geometrische Progress-Tabulen, sambt gründlichem unterricht, wie solche nützlich in allerley Rechnungen zu gebrauchen und verstanden werden sol. Gedruckt in der Alten Stadt Prag im Jahr* 1620. Auf dem Titelblatt stehen im Kreis herum folgende Zahlen:

5000	105126407
10000	110516539
15000	116182553
20000	122139055
25000	128400937
30000	134983856
35000	141904272
40000	149179486
45000	156827690
50000	164868006
55000	173320536
60000	182206414
65000	191547858
70000	201368223
75000	211692064
80000	222545191
85000	233954743
90000	245949244
95000	258558685
100000	271814593
105000	285750111
110000	300400081
115000	315801133
120000	331991744
125000	349012483

130000	366905819
135000	385716518
140000	405491613
145000	426280547
150000	448135298
155000	471110508
160000	495263623
165000	520655030
170000	547348216
175000	575409920
180000	604910306
185000	635923131
190000	668525936
195000	702800236
200000	738831728
205000	776710499
210000	816531257
215000	858393564
220000	902402087
225000	948666860
230000	997303557
230270	1000000000

Mitten im Kreise steht:

T. B.

Die ganze Rote Zahl 230270022

Die ganze Schwarze Zahl 1000000000

Jede Seite hat in vertikalem Eingange die Nummern 0, 10, 20 . . . 500. Die Ueberschriften dagegen laufen von 0, 500, 1000, 1500 . . . . . 230000 fort. Bei dieser letztern Zahl steht 997303557. Dann ist noch eine nicht mehr in das vorige Schema passende Fortsetzung bis auf

230270022 999999999

Die nähere Einrichtung der Tafel ist im Uebrigen in folgendem Muster enthalten :

	4000	4500	5000	. . . .	7500
0	104080869	104602551	105126847	.	107788011
10	91277	13011	37359	.	.
20	104101686	23472	47873	.	.
30	12097	33935	.....	.	.
40	22508	44398	.	.	.
50	.....	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
500	104602551	105126847	.	.	.

Die Betrachtung dieser Tafel zeigt zunächst, dass die rothen Zahlen eine arithmetische Progression, die schwarzen Zahlen aber eine geometrische Progression darstellen, also die rothen Zahlen Logarithmen der schwarzen Zahlen sind. Ferner wird sogleich klar, dass Bürgi, während die gewöhnlichen Logarithmentafeln nach dem Vorgange von Neper und Brigg die Logarithmen einer bestimmten Zahlenfolge enthalten, umgekehrt zu einer Logarithmenfolge die Zahlen berechnete. Da Bürgi in seiner Tafel die Ganzen und Dezimalstellen nicht trennt, so ist hierüber eine derselben entsprechende Annahme zu treffen. Nimmt man nun z. B. an, Bürgi habe die Logarithmen auf 5, die Zahlen auf 8 Dezimalen gegeben, d. h. es sei

$$1{,}00000 = \log 2{,}71814593$$

oder es sei 2,71814593 die Basis der Bürgischen Logarithmen, so erhält man durch Anwendung der gewöhnlichen Reihen für die Logarithmenberechnung

$$\log 10 = 2{,}30270022$$

was ganz mit Bürgis Tafel übereinstimmt. Die gleiche Uebereinstimmung zeigt sich, wenn man in Beziehung auf jene Basis den Logarithmus irgend einer andern in Bürgis Tafel enthaltenen Zahl berechnet, und es ist daher die obige Annahme eine richtige. Die Basis der natürlichen Logarithmen ist bekanntlich 2,71828183 und weicht somit nur wenig von der Basis Bürgis ab. Zur Erläuterung der Abweichung darf man wohl nicht annehmen, dass sie auf einem Rechnungsfehler Bürgis beruhe: denn wenn man sich der Berechnung einer Tafel von bedeutender Ausdehnung unterzieht, so geht man gewiss nicht über ihr Fundament weg, ohne es vorher gründlich geprüft zu haben. Im Gegentheil lässt sich jene Abweichung auf eine Weise erklären, die Bürgis ohnehin erwiesenem praktischen Sinne Ehre macht: Unter Voraussetzung der natürlichen Logarithmen musste nämlich Bürgi, wenn die Logarithmen um 0,00010 fortschreiten sollten, seine Zahlen mit 1,0000100005 multipliziren. Vernachlässigte er aber die 5 Tausendmillionstel, so hatte er immer nur, um aus einer Zahl die folgende zu erhalten, zu ihr ihren zehntausendsten Theil zu addiren, wodurch die Berechnung seiner Tafel ungemein erleichtert wurde, ohne dass sie für praktische Zwecke auch nur das Mindeste an Brauchbarkeit verlor. Dass er aber seine Zahlen auf letztere Weise fand, und so zu jener etwas veränderten Basis gelangte, dafür scheint seine Tafel hinlänglich zu bürgen.

Nepers logarithmischer Canon erschien 6 Jahre vor Bürgis Progresstabul, und es kann daher von einem Prioritätsstreite nie die Rede sein; dagegen sichern einerseits die Zeugnisse von Kepler und Bramer, und anderseits die im Obigen enthaltene Auseinandersetzung der Abweichungen zwischen den Tafeln von Neper und Bürgi dem Letztern jedenfalls zum wenigsten die Selbsterfindung. Die hi-

storische Gerechtigkeit hat also Bürgi von der auf ihn hin und wieder gewälzten Anklage des Plagiats freizusprechen, und ihn bei Erfindung der Logarithmen wenigstens in zweiter Linie ehrenvoll zu erwähnen.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

(Fortsetzung zu Nr. 109.)

CLXXXIX. Saussure, *Genf, 30. Januar 1770:* La quantité d'excellens ouvrages en tout genre que l'on publie actuellement en allemand m'a déterminé à l'apprendre et je m'y suis mis avec un si grand zèle que quoiqu'il n'y ait pas plus de six semaines que j'ai commencé à apprendre et connaître les caractères, je puis pourtant déjà lire avec plaisir les ouvrages faciles . . . . Il m'a paru que la meilleure méthode d'apprendre une langue qui admet autant de compositions de mots que l'allemand, était de dégager les racines et de les bien mettre dans sa tête.

CLXXXX. Saussure, *Genf, 7. März 1770:* J'envoyai hier à votre adresse les plantes que M.r Mallet[156]) m'a rapportées de Ponoï dans la Laponie russienne au bord de la mer glaciale fort au de là du cercle polaire. M.r Mallet ne sait point du tout de Botanique, ainsi je lui avais recommandé de tout prendre.

CLXCI. [157])**....** *De ma Retraite, 16. Juni 1770:*

---

[156]) Jakob Andreas Mallet, Erbauer der ersten Sternwarte in Genf, zur Beobachtung des Venus-Durchganges nach Ponoi beordert.

[157]) Charles Bonnet.

Il vient de paraître en faveur de *l'Athéisme* le livre le plus affreux qui soit jamais sorti de l'esprit humain. Je parle du *système de la nature*[158]). J'en ai parcouru divers morceaux, et j'ai été aussi étonné de l'audace effrénée de l'écrivain, que profondement affligé du ravage que ce livre ne manquera pas de faire dans toutes les têtes dépourvues de principes. Rien n'y est ménagé, rien n'y est voilé; c'est le *matérialisme* le plus pur, le plus absolu, le plus universel. L'auteur ne se borne point à rendre l'existence de Dieu suspecte; il va jusqu'à prétendre prouver rigoureusement qu'elle est chimérique, absurde, contradictoire. Il soutient l'éternité de la matière et l'essentialité du mouvement. Il ne rougit point de justifier l'Athéisme et de le donner pour la philosophie la plus raisonnable, la plus lumineuse et la plus propre à faire le bonheur de l'homme et des sociétés. Il prêche sans cesse la vertu, la bienfaisance, l'amour des hommes, etc. Il y a des morceaux écrits avec chaleur et qui n'en sont que plus dangéreux pour les âmes sensibles et ignorantes. Partout où il dogmatise, il est du plus grand sérieux et parait chercher la vérité de la meilleure fois du monde. Il ne plaisante point. Il pèse, discute, analyse; mais tout cela à sa manière. Il est quelquefois profond et toujours fort érudit, etc.

CXCI. [159])..... *De ma Retraite, 18. Juli 1770:*

---

158) Reinhold sagt in seiner Geschichte der Philosophie von diesem zur Zeit ungeheures Aufsehen erregenden, angeblich aus dem Nachlasse eines gewissen Mirabaud in London gedruckten Werke, welches unter Anderm den Reflexions philosophiques sur le système de la nature von Lamberts Freunde Holland rief, es sei „die kunstvollste und scheinbar gründlichste Darstellung des unverhüllt sich aussprechenden und Gott, Freiheit und Unsterblichkeit entschieden leugnenden Materialismus“ der damaligen Französischen Philosophie.

159) Charles Bonnet.

Quelqu'un, de qui je le tiens immédiatement, surprit l'autre jour Voltaire occupé à corriger un manuscrit. Ce garçon-philosophe dit à cette personne, qu'il corrigeait une *Réfutation du système de la nature.* Il ajouta, *que l'auteur de ce système n'était point son homme; qu'il détruisait tout; qu'à la bonne heure qu'on tombat sur la superstition et sur le fanatisme; mais qu'il ne pouvait souffrir qu'on attaquat l'existence de Dieu; qu'il ne nous resterait aucune consolation etc.* J'avais en quelque sorte prévu que Voltaire s'éleverait contre cet abominable livre. Il m'avait toujours paru opposé à l'Athéisme. Il veut un Dieu pour rendre raison de l'univers. Il est vrai que son Dieu est presque aussi oisif que celui d'Epicure. Et en général ce grand Brochurier me paraît plus *Déiste* que *Théiste.*

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Prof. Thurmann in Pruntrut.

1. Grenier, Monographia de Cerastio. 1841. 8°.
2. Ordinaire, Aix-en-Savoie. Lion 1840. 8°.
3. Bernoulli, lettres sur différens sujets. 2 Tom. Berlin 1777. 8°.
4. Ott, Saat, Pflanzung und Gebrauch des Holzes. Zürich 1763 8°.
5. Hoffmann, Floræ Altdorffinæ. Altdorffi. 1662. 4°.
6. Catalogue des plantes du jardin botanique de Strasbourg. Strasbourg 1836. 8°.
7. Backer, Dissertatio botanica-medica. Amstelod. 1829. 8°.
8. Moritzi, Verzeichniss der von Herrn Zollinger in den Jahren 1842—1844 auf Java gesammelten Pflanzen. Solothurn 1845—46. 8°.
9. Ecker, Probirbuch. Frankfurt 1736. fol.

Von der k. Akademie in Stockholm.

1. Handlingar 1845. Heft 1 und 2.
2. Arsberättelse i Fysik. 1843 och 1844.
3. Arsberättelse i Zoologi 1843 och 1844. I.
4. Ofersigt 1846, Nr. 7—10; 1847, Nr. 1—6.
5. Tal of Sefström. Stockholm 1846. 8°.

Von den Herren Verfassern.

1. Schweizerische Zeitschrift für Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe. 1847. 3tes Heft.
2. v. Erlach, Mikroskopische Beobachtungen über organische Elementartheile bei polarisirtem Lichte. 8°.
3. C. Brunner, fils, Recherches sur les variations de la cohésion des liquides à différentes températures.
4. [C. Brunner, Prof.], Neujahrsgeschenk der Künstlergesellschaft in Zürich auf 1848, das Leben der beiden Lory enthaltend.
5. Wolf, R., Beitrag zur Theorie der Curven des zweiten Grades. Wien 1837. Fol.

Von Herrn R. Wolf in Bern.

1. Poggendorfs Annalen 1847 Nr. 12 und Ergänzungsband 2, Stück 3.
2. Liouville, Journal de Mathématiques 1847, Septembre et Octobre.
3. Wyttenbach, gelehrte Nachrichten aus Welschland. Basel 1783. 8°.
4. Bauhini, Casp., Prodromus theatri botanici c. fig. Basil 1671. 4°.
5. Crousaz, Essai sur le mouvement. Groningue 1726. 8°.
6. Friedländer, Leonhardi Euleri commentatio de matheseos sublimioris utilitate. Berolini 1847. 4°.
7. Crelle, Theorie des Windstosses. Berlin 1802. 4°.
8. Oettinger, Die Versetzungen mit Wiederholungen zu bestimmten Summen. Freiburg 1840. 4°.
9. Maupertuis, lettres. Dresde 1752. 8°.

Von der k. k. Sternwarte in Wien.

Annalen. Band VIII. Wien 1847. 4°.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.

Mittheilungen Nr. 108—113 (2 Ex.).

Vom Staate New-York durch Vermittlung des Herrn Prof. Agassiz.

Natural History of New-York: Zoology, Botany, Mineralogy, Geology and Paleontology, Agriculture. 13 Vol. in 4⁰ und eine geologische Karte.

Von Herrn Prof. Wydler in Bern.

Jahresbericht der Akademie in Stockholm über die Fortschritte der Botanik in den Jahren 1839—1842 von Wickström, übersetzt von Beilschmidt. Regensburg 1845. 8⁰.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Mittheilungen Nr. 17 (2 Ex.).

Reglement über die Vorträge.

§. 1. Um den in §§. 2 und 5a der Statuten gegebenen Vorschriften regelmässig nachkommen zu können, wird ein Verzeichniss eröffnet, auf welchem sich die Mitglieder, anderweitigen Mittheilungen unbeschadet, zu regelmässigen Vorträgen anschreiben können.

§. 2. Jedes unterschreibende Mitglied übernimmt durch seine Unterschrift die Verpflichtung in alphabetischer Kehrordnung einen Vortrag zu halten, und soll wo immer möglich, wenn es verhindert sein sollte zur bestimmten Zeit dieser Verpflichtung nachzukommen, dafür sorgen, dass ein anderes Mitglied tauschweise in die Lücke stehe, — jedenfalls aber das Secretariat von dem Sachbestande in Kenntniss setzen.

§. 3. Der Secretair hat je nach einer Sitzung das zum Vortragen folgende Mitglied darauf aufmerksam zu machen, und soll durch dieses von dem zu behandelnden Gegenstande in Kenntniss gesetzt werden.

§. 4. Aus der Reihe der verpflichteten Mitglieder tritt man durch schriftliche, jedoch 6 Monate zuvor eingegebene Anzeige.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 116 — 120.

Ausgegeben den 1. April 1848.

C. Brunner, Sohn, Ueber die Wirkung, welche verschiedene Substanzen durch Berührung auf nervenkranke Personen ausüben.

[Vortrag vom 19. Februar, mit Nachtrag vom 4. März 1848.]

Wenn es die Pflicht des Naturforschers ist, jede Beobachtung möglichst sorgfältig zu prüfen, bevor sie als eine Thatsache in die wissenschaftlichen Systeme aufgenommen wird; wenn es seine Aufgabe ist, jede Gelegenheit zu benutzen, um seltene Erscheinungen wiederholten Untersuchungen zu unterwerfen, so ist es auch auf der andern Seite seine Schuldigkeit, einzelne Thatsachen, die er nicht selbst beobachtet hat oder deren Erscheinung ihm unerklärlich ist, nicht unbedingt von der Hand zu weisen. — Manche Naturforscher, welche eine positive Wissenschaft aufzustellen glauben, beachten wohl die ersteren Regeln, verfehlen sich dagegen öfters gegen die letzteren: sie vergessen, dass die Oberflächlichkeit nicht allein aus einer voreiligen

Annahme schlecht begründeter Thatsachen hervorgeht, sondern auch sehr häufig ihren Grund in einer Missachtung solcher Erscheinungen hat, welche unserm kurzsichtigen Verstande weniger einleuchten.

Ein logischer Skepticismus gegen alle neu aufgestellten Thatsachen und eine gewisse Pietät gegen die Mitarbeiter im grossen Gebiete der Natur sind die beiden Schienen, auf welchen der Wagen unserer Wissenschaft dahinrollt: verfehlen wir die eine oder die andere, so überstürzt das ganze System.

Der Gegenstand, welchen ich in dieser Mittheilung zu behandeln wünsche, bietet in seiner Geschichte eine Reihe von Verstössen gegen diese Principien dar. Es ist nicht zu läugnen, dass eine grosse Nachlässigkeit mancher Beobachter die ruhigen Männer von dem Gegenstande abschreckte, so dass nach einigen ersten gründlichen Widerlegungen später nur Wenige sich die Mühe nahmen, gegen die neuen oberflächlichen Machwerke zu protestiren. Mystiker und Phantasten ergriffen dagegen um so lebhafter die Erscheinungen, und je weniger die positive Wissenschaft Einsprache that, desto kecker traten diese auf und brachten es so weit, dass der ganze Gegenstand aus dem Systeme der Wissenschaft gestrichen wurde[1]) und Naturforscher, von welchen bekannt wurde, dass sie sich damit beschäftigten, von vorn herein gerichtet waren.

Wenn auf diese Weise eine unverzeihliche Leichtfertigkeit den Gegenstand in Verruf gebracht hatte, so kann man auf der andern Seite nur bedauern, dass Thatsachen, welche die Geschichte in den vielfältigsten Beispielen aufbewahrt hat und welche täglich durch neue Beispiele bestätigt werden, von den Naturforschern so ganz unbeachtet

---

[1]) Gehler, Physikalisches Wörterbuch VI. 1162.

gelassen wurden. — Es ist diess das Schicksal der meisten Entdeckungen: zuerst werden sie verlacht, dann von den Einen als Unsinn auf die Seite geschoben, während ihnen Andere eine Wichtigkeit beilegen, welche die kühnsten Hoffnungen zu Schanden machen soll; — oft erst nach langen Jahren treten solche Entdeckungen in diejenige Stelle der wissenschaftlichen Systeme, welche ihnen gehört.

Als Pictet zu Anfang dieses Jahrhunderts von einer Reise durch England nach Paris kam und in der Akademie von einem merkwürdigen Meteorsteinfalle erzählte, soll Laplace dem Genfer-Physiker das Wort genommen haben, mit den Worten; „Wir haben über diesen Gegenstand Sagen genug“ [1], — und heute ist wohl kein Akademiker mehr, welcher an der Thatsache zweifelt, dass Steine vom Himmel fallen, und selbst an sinnreichen geologischen Theorien fehlt es nicht, welche diese Erscheinungen zur Erklärung der Entstehung des Sonnensystems benutzen.

Wie ergieng es in neuester Zeit der Gletschertheorie? In unserm Vaterlande, unter unsern Augen hat auch sie die verschiedensten Stadien durchgemacht. Als im Jahr 1834 Herr v. Charpentier der Versammlnng der helvetischen naturforschenden Gesellschaft zu Luzern seine Ansicht mittheilte, dass die grossen Blöcke, welche über die ganze Schweiz verbreitet sind, durch die Wirkung der Gletscher in ihre jetzige Lage gekommen seien [2], fand er wenig Anklang bei den Naturforschern, und nachdem im Jahr 1837 Herr Agassiz von Neuem die Aufmerksamkeit der Geolo-

---

[1] Berzelius, Jahresbericht XXVI, p. 817.

[2] Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu Luzern 1834, pag. 23.

gen auf den Gegenstand gelenkt hatte[1]), wollten noch die berühmtesten Geologen nichts davon wissen. — Dessenungeachtet gewann nach und nach die neue Lehre immer mehr Anhänger; sie wurde allgemein verbreitet und erregte zuletzt ein so grosses Aufsehen, dass man in allen Ländern sich bemühte Gletscherspuren zu finden; wo ein glatter Fels, wo ein grosser Block oder nur ein Schutthügel von besonderer Form sich fand, sah man die Ueberreste alter Gletscher. Viele von diesen Nachrichten haben sich bestätigt, manche mussten zurückgenommen werden, und jetzt, nachdem die Gletschertheorie alle diese Entwicklungsphasen durchgemacht hat, nimmt sie diejenige Stellung in den geologischen Systemen ein, welche ihrer Wichtigkeit zu entsprechen scheint.

Wir erkennen in diesem Beispiele die Geschichte beinahe jeder wichtigen Entdeckung in den Naturwissenschaften, und ersehen daraus, dass oft einzelne Thatsachen, welche lange Zeit von den wissenschaftlichen Systemen ausgeschlossen bleiben, durch eine zufällige Bestätigung ihre Anerkennung und oft eine wichtige Stellung in den Propyläen der Wissenschaft erlangen.

Es ist ein alter Volksglaube, dass gewisse Substanzen nur allein durch ihre Berührung mit dem menschlichen oder thierischen Körper eine eigenthümliche Wirkung auf denselben ausüben, und dieser Glaube ist beinahe so allgemein, als die Anbetung eines Gottes. Von den ersten Zeiten, aus welchen uns die Geschichte berichtet, bis auf die Gegenwart, von den wildesten Völkern, bei welchen sich kaum eine Spur von Kultur vorfindet, bis zu den gebildetsten Nationen ist diese Meinung

---

[1]) Actes de la soc. hélv. des sc. naturelles à Neuchâtel 1837. Discours d'ouverture.

verbreitet und angewandt in den mannigfaltigsten Formen, bald ausgebeutet von Medicastern und Betrügern zu den entartetsten Missbräuchen, bald in idealer Form innig verknüpft mit mystisch-religiösen Vorstellungen. Wie noch heute der Orientale seinen Talisman bei sich führt, so war schon zu Moses Zeiten durch das göttliche Gesetz dem Hohenpriester verordnet, das Urim und Thummim auf dem Herzen zu tragen, wenn er vor Gott tritt und ihn um Rath anfleht [1]). —

Gebräuche, welche sich auf solche Vorstellungen gründen, gehören keineswegs nur allein den alten Zeiten und den unkultivirten Völkern an; sie finden heute noch in den civilisirtesten Nationen ihre Anwendung und man glaube ja nicht, dass es ein Privilegium der sogenannten Ungebildeten sei, von jenen Präservativmitteln gegen alles Böse geschützt zu werden: manche gebildete Dame trägt im Geheimen ihre Amulette und glaubt zuversichtlich deren wohlthuenden Einfluss zu empfinden.

Dass gewisse Personen die Eigenschaft besitzen sollen, selbst in einiger Entfernung die Gegenwart von Metallen zu empfinden, ist eine alte Meinung, und täglich noch hört man von den Künsten der Rhabdomanten mit Wünschelruthe und siderischem Pendel [2]).

Die Philosophen, Aerzte und Naturforscher beurtheilten zu verschiedenen Zeiten diesen Einfluss fremder Substanzen auf den Körper auf verschiedene Weise und während die Einen mit grosser Leichtgläubigkeit alle hieher gehörenden Thatsachen, oft ohne Kritik, sammelten, verwarfen Andere geradezu die Erscheinungen, indem sie, wie

---

1) 2. Mose C. 28, V. 29 u. 3. Mose C. 27, V. 21.

2) Ueber die Zahuris in Spanien, welche unter der Erde verborgene Dinge sehen, siehe M. del Rio, disquisitionum magicarum libri sex, edit. V. Coloniæ Agrippinæ L. I, cap. 3, p. 30.

Laplace von den Meteorsteinen, sagten: „Wir haben über diese Dinge Sagen genug.“ — Das gründliche Studium dieses Gegenstandes war von jeher dadurch erschwert, dass keineswegs alle Personen diesem Einflusse in gleichem Grade unterworfen zu sein scheinen und die Fälle, in welchen diese Erscheinungen beobachtet wurden, überaus selten waren. Ein Umstand, welcher einer ruhigen Untersuchung dieses Gegenstandes ganz besonders hinderlich war, ist seine Beziehung zum Somnambulismus. Bei Personen, welche sich in diesem merkwürdigen Zustande befinden, ist das Nervensystem in einer so eigenthümlichen Disposition, dass Wirkungen auf dasselbe statt finden, die wir im gewöhnlichen gesunden Zustande des Körpers nicht gewahr werden. — Solche Erscheinungen wurden von den Leuten, die sich mit dieser Krankheit beschäftigten, als positive Beweise für die Realität des somnambulen Zustandes mit Begierde ergriffen und auf diese Weise verwickelte sich die Kenntniss von der Einwirkung fremder Substanzen auf den menschlichen Körper mit jenem Chaos von Thatsachen und Träumereien, aus welchem die Geschichte des Somnambulismus besteht. Das Interesse für das Wunderbare ist tief in die menschliche Natur gelegt, es ist die Triebfeder zu den unermüdlichsten wissenschaftlichen Untersuchungen und hat zu den wichtigsten Entdeckungen geführt; aber nur zu oft hat es die entgegengesetzten Resultate. Es gibt Forscher — kaum sollte man es glauben —, welche nur so lange nach Wahrheit suchen, als sie sicher sind, dieselbe nicht zu finden; für sie gilt das Wort des Dichters: „Nur der Irrthum ist das Leben, alles Wissen ist der Tod“, denn mit dem Wissen werden die Träume zernichtet. Sie haben geforscht, aber was sie gefunden, ist wissenschaftlicher Tod. Dieser

Unstern schwebte schon von jeher über den Erscheinungen, welche zum Somnambulismus gehören.

Die Griechen und Römer benutzten nervenkranke Personen als Orakel. Man vermuthet, dass die Pythia, neben äusserer Enthaltsamkeit und innerer religiöser Aufregung, durch Dünste, welche aus der Erde stiegen, in den ekstatischen Zustand versetzt wurde, in welchem sie die Orakelsprüche ertheilte, und Virgil schildert die cumäische Sibylle auf die gleiche Weise [1]). Auch die Israeliten benutzten solche nervenkranke Personen zu Wahrsagereien, wie die Erzählung von dem Besuche Sauls bei der Wahrsagerin von Endor deutlich darthut [2]). — Von einem andern Gesichtspunkte werden sie in der spätern Zeit betrachtet, wo nervös-psychische Kranke als einen Teufel in sich tragend oder von einem Teufel besessen geschildert werden. Dass Krämpfe und Convulsionen oft die Krankheit solcher Individuen waren, geht aus Matthäus Cap. 17, V. 15 hervor, wo der Besessene „mondsüchtig“ genannt wird und aus Matthäus Cap. 8, V. 28. — Die Ansicht der Zeitgenossen war, dass böse Geister den Leib dieser Unglücklichen in Besitz genommen haben, welche durch Excorcismus ausgetrieben wurden.

Von den Galliern wurden solche Personen als Druidinnen geehrt, welche im Zustande bewusstloser Ekstase Orakel ertheilten [3]). Als das Christenthum gewaltsam bei diesen Völkern eingeführt wurde, pflanzte sich der Natur-

---

[1]) Aeneis Lib. VI, v. 46 et seq.

. . . . . Cui talia santi
Ante fores, subito non vultus, non color unus,
Non comtæ mansere comæ; sed pectus anhelum
Et rabie fera corda tument, majorque videri,
Nec mortale sonans, adflata est numine quando
Jam propiore dei . . . .

[2]) 1. Buch Samuel, C. 28.

[3]) Plinius historia naturalis L. XXX. C. III.

gottesdienst insgeheim unter dem Volke fort. Das Volk wandte sich an Zauberinnen namentlich um in Krankheitsfällen Rath zu erholen. Diese Personen scheinen durch Getränke oder Einreibungen narkotischer Kräuter sich in einen ekstatischen Zustand versetzt zu haben, in welchem sie oft mehrere Tage lang blieben. In diesem Zustande lagen sie bald todtähnlich da, bald gingen sie, Nachtwandlern gleich, umher, während ihnen die merkwürdigsten Phantasiebilder vorschwebten, welche so lebhaft waren, dass sie im wachen Zustande sich derselben erinnerten und was nur Traumvision war, wirklich erlebt zu haben glaubten[1]). — Gegen diese Hexen wandte sich die Kirche und nebst vielen Unschuldigen wurden sie verbrannt[2]).

Unter solchen Umständen war zu keiner Zeit ein eigentliches Studium der Krankheit möglich, geschweige denn die Anstellung eines Experiments. Die Alten kannten dieses Hülfsmittel zur Kenntniss der Natur nicht, und wenn auch später zur Zeit der Hexenprozesse einzelne rohe Experimente mit den Unglücklichen angestellt wurden, so geschah es nur allein zur richterlichen Bestätigung

---

[1]) Diese Zustände werden von PORTA in seiner Magia naturalis, sive de miraculis rerum naturalium libri IV, Antverpiæ 1562, beschrieben und scheinen Formen des Somnambulismus gewesen zu sein. In der Ausgabe des PORTA'schen Werkes Magiæ naturalis libri viginti, Lugd. Batavorum 1644, ist der ganze Abschnitt über die Hexen weggelassen, dagegen findet er sich bei einer kleinen französischen Ausgabe: Magie naturelle L. II, p. 174.

Ein ähnlicher Gebrauch, sich durch den Genuss narkotischer Getränke in einen ekstatischen Zustand verbunden mit den angenehmsten Träumen zu versetzen, findet nach Dr. MOREAU heute noch in Aegypten statt, wo aus der Cannabis indica das betäubende Getränk Hachych bereitet wird. (Le hachych 2e édition, Paris 1848, nach d. Magazin f. d. Litteratur des Auslandes Nr. 10. 1848.)

[2]) Ueber die Hexenprozesse s. das classische Werk: Malleus maleficarum von SPRENGER. Francof. 1600.

der Schuld, deren sie angeklagt waren [1]). Wer auf andere Weise sich diesen Personen genähert hätte, würde als Theilnehmer am teuflischen Bunde das Schicksal der Verurtheilten getheilt haben [2]). Selbst heute noch können nur mit grosser Behutsamkeit solche Untersuchungen vorgenommen werden, denn die Vorurtheile älterer Zeiten sind weit entfernt aufgeklärt zu sein; wurde selbst noch im Jahre 1780 in Glarus eine Hexe hingerichtet!

Bei solchen Untersuchungen hat man mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen: man leidet durch die Neugierde und die Unduldsamkeit einer Menschenklasse, welche oft an Bildung nicht höher zu stehen scheint, als die Hexenverbrenner der frühern Jahrhunderte. Das sich hinzudrängende Publikum will sich zunächst von der Merkwürdigkeit des Falles überzeugen und während die Einen solche Kranke zur Ertheilung von Orakelsprüchen, zu medicinischen Consultationen und zu den abstrusesten Dingen ausbeuten, finden sich sofort Andere ein, welche die Unglücklichen als Besessene verdammen und mit ihnen alle diejenigen, welche sich derselben annehmen, denn Misstrauen geht mit Aberglauben Hand in Hand. Unter solchen Umständen ist nicht allein eine ruhige Beobachtung unmöglich, sondern die Leidenden selbst, welche durch ihre Krankheit sich in einem gereizten Zustande befinden, werden irre gemacht. Es kann ihnen nicht entgehen, dass sie das Interesse der Umgebung erregen —

---

[1]) Boguft, discours des sorciers. Troisième édition Lyon 1610. Instruction pour un juge en fait de sorcelerie Art. XXII etc.

[2]) Remigius, welcher Dæmonolatria etc., Frankfurt 1598, geschrieben und darin die Hexenprozesse vertheidigt hatte, wurde später selbst als Zauberer verbrannt (Kieser System des Tellurismus II. 1822. p. 95).

Boguet führt in dem citirten Werke, Premier advis 58, als Zeichen der Schuld an: La fréquentation et conversation avec quelque sorcière.

die meisten Kranken dieser Art gehören dem weiblichen Geschlechte an — und mitten in den grössten Leiden will die Eitelkeit ihre Herrschaft ausüben. Um den Glauben an eine wissenschaftliche Merkwürdigkeit aufrecht zu erhalten, unterziehen sich die Kranken freiwillig oft den grössten Schmerzen und Gefahren. Kaum würde man dieses glauben, wenn nicht leider frappante Beispiele das eben Gesagte bestätigten. Eine Maria Rübel liess sich zu wiederholten Malen die Hand aufschneiden um Knochensplitter herauszuziehen, von welchen sie nachher selbst gestand, dass sie dieselben mit vieler Gewandtheit tief hineingesteckt hatte [1]). Ein andermal stürzte sie sich rücklings eine Treppe hinunter, nur allein damit ihre Vorhersagung in Erfüllung gehe. Die neueste Geschichte der Leopoldine Reichel, welche von Freiherrn von Reichenbach im Jahr 1844 zu seinen bekannten Untersuchungen benutzt [2]) und nachher von einer Commission der Gesellschaft der Aerzte zu Wien auf den gröbsten Betrügereien ertappt wurde [3]), beweist, wie Vorsicht und Strenge nicht weit genug getrieben werden kann.

Wenn wir einen Blick auf die Resultate werfen, welche seit dem Beginn einer wissenschaftlichen Untersuchung unsers Gegenstandes erlangt wurden, so haben wir wohl eine grosse Litteratur vor uns; aber so mannigfaltig dieselbe auch ist, ebenso unerfreulich ist ihr Studium. Wir treffen hier auf die unverzeihlichsten Verstösse gegen alle Gesetze des Experimentirens, Verstösse, welche man sich nur dadurch

---

[1]) Kieser, Archiv f. d. thier. Magnetismus. IV. 3. Halle 1819. p. 187.

[2]) Wöhler u. Liebig, Annalen der Chemie u. Pharmacie Bd. LIII. Beilage. 1845. p. 11.

[3]) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. III. Jahrgang. Nov. u. Dec. 1846.

erklären kann, dass, mit wenigen Ausnahmen, die Leute, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigten, die Exactitüde und Gewissenhaftigkeit, die von einem brauchbaren Experimente erheischt wird, nicht hoch anschlugen, und während früher die sensitiven Personen als Hexen verbrannt wurden, betrachtete man sie seit Mesmer, Marquis de Puiségur, Wolfart, von Eschenmayer, Kerner etc., als Wesen höherer Art, und gleichsam das Positive verschmähend, untersuchte man sie nur nebenbei und oberflächlich in Bezug auf ihre physikalischen Eigenschaften. Die Experimente, welche in Frankreich in den Chambres des crises und in den Sociétés d'harmonie angestellt wurden, hatten meistens den Zweck, das Merkwürdige dieser Krankheitsfälle mit einem einleuchtenden Nimbus zu umgeben, und die Kranken zu Weilheim und Weinsberg waren als Hellseherinnen zu sehr gewohnt mit den Geistern höherer Regionen Umgang zu haben, als dass sie einem mit materiellen Dingen experimentirenden Erdensohne ihre Aufmerksamkeit schenken konnten.

Ich übergehe hier alles, was über die Wünschelruthe, das siderische Pendel und die übrigen Instrumente geschrieben wurde, welche bei den sogenannten Rhabdomanten durch Berührung oder Annäherung von fremden Dingen eigenthümliche Erscheinungen zeigen sollen [1]). Es ist zur Zeit unmöglich, aus den vielen höchst unwissenschaftlichen und unverdauten Angaben hierüber das Positive herauszufinden. Dagegen kann ich nicht umhin, einige Versuche, die mit verschiedenen kranken Personen angestellt wurden, hier anzuführen. Wenn auch einige von den vielen vorliegenden

[1]) Amoretti, physikalische und historische Untersuchungen über die Rhabdomantie. Aus dem Italienischen von C. A. U. v. Salis. Berlin 1809. Elementi di elettrometria animale. Milano 1816. S. ferner Kiesers System des Tellurismus. Leipzig 1822. I. p. 116.

Angaben eine grössere Umsicht wünschen lassen, so bleibt doch die Erscheinung, dass gewisse Dinge eine eigenthümliche Wirkung auf den Körper dieser Kranken ausüben, eine Thatsache, welche durch zu viele Beobachtungen bestätigt ist, als dass sie ohne weiters weggeläugnet werden könnte. Es sei mir daher gestattet, von diesen einige wenige Fälle anzuführen, welche von den glaubhaftesten Beobachtern untersucht worden sind.

Pfaff und Weber [1]) fanden, dass bei einer Kranken, die im kataleptischen Anfalle, verbunden mit partiellem Starrkrampfe der obern Gliedmassen, lag, der tetanische Krampf allmälig nachliess, als die entblössten Arme von der Achselgrube herab bis zu den Fingerspitzen mit einem grossen eisernen Spatel gestrichen wurden.

Eine Somnambüle, welche Langenbeck behandelte [2]), äusserte schmerzhafte Empfindungen, wenn Gold und Silber ihr auf die Magengegend gehalten wurde.

Eine andere Kranke [3]) empfand schmerzhafte Kälte bei Berührung mit Kupfer, Silber, Eisen und Gold und vermied überhaupt alle Berührung der Metalle; ebenso vermied eine andere Somnambüle [4]) auf sehr auffallende Weise beim Schlafwandeln die Berührung aller Metalle.

Versuchsreihen zur Vergleichung der qualitativen Wirkung verschiedener Metalle stellte Kieser mit einem somnambülen Knaben an, welchem er die Metalle auf sein krankes Auge legte [5]).

---

[1]) Meckel's, Deutsches Archiv für Physiologie III, 2. Halle u. Berlin 1817, p. 165.

[2]) Russische Sammlung für Naturwissenschaft und Heilkunde, herausgegeben von Dr. Crichton, Rehmann und Burdach. 2 Bde. Riga und Leipzig 1817, (nach Kieser's System. I. p. 130).

[3]) van Ghert, Kiesers Archiv für den thierischen Magnetismus. 2. Bd. I. Stück, p. 86, 96.

[4]) Kiesers Archiv. 5. Bd. III. Stück, p. 52.

[5]) Kiesers Archiv. 5. Bd. II. Stück.

Kranke Personen, welche an Somnambulismus leiden, zeigen häufig auch ausserhalb ihres Paroxismus eine gewisse Empfindlichkeit gegen die Berührung von Metallen, so die Kranke Lehmann's [1], welche wachend kein Geld anfassen und mit keinem metallenen Löffel essen konnte.

Viele Versuche an somnambülen Personen wurden von Siemers mit Metallen angestellt, welche beim Anfassen Schmerz, Kälte, Hitze etc. bewirkten [2].

Herr Dr. v. Erlach schrieb mir kürzlich von einem kranken Mädchen: „Sie ist gegenwärtig gegen alle äussern Eindrücke so übermässig empfindlich, dass sie z. B. bei Berührung von Eisen sogleich in förmliche Zuckungen geräth, so beim Essen mit blechernem Löffel; als ich ihr mein Taschenmesser im wachen Zustande in die Hand gab, ging sie sogleich in den somnambülen Zustand über, welcher mit Zuckungen begleitet war.“

Die neuesten hieher gehörenden Versuche des Herrn Baron von Reichenbach werde ich sogleich besprechen.

Diese Thatsachen mögen genügen, um die oben ausgesprochene Meinung zu begründen, dass durch Berührung fremder Dinge mit dem menschlichen Körper eine Wirkung stattfindet, welche je nach der Natur des Gegenstandes verschieden ist. Worin aber diese Verschiedenheit besteht, lässt sich aus den zusammengestellten Angaben nicht ermitteln, denn nicht allein sind die Affectionen durch die gleichen Dinge bei verschiedenen Kranken graduell verschieden, sondern es kommen auch grosse Abweichungen in der Wirkungsweise eines und desselben Dinges auf verschiedene Individuen vor: so verursachte z. B. Gold bei

[1] Kiesers Archiv. 4. Bd. I. Stück, p. 13.

[2] Siemers, Erfahrungen über den Lebensmagnetismus. Hamburg 1835.

der Frau v. U**[1]) eine angenehme Empfindung, bei einer von Siemers Behandelten[2]) hatte es gar keine Wirkung, während wiederum Langenbecks und van Gerths Somnambülen[3]) durch dasselbe Metall schmerzhafte Gefühle erlitten, welche bei der Seherin von Prevorst[4]) sogar bis zu Schüttelungen und ungeheurem Dehnen der Glieder sich gesteigert haben sollen.

Wenn nun schon die Thatsache der Erscheinung in ihrer allgemeinsten Form seit langem bestätigt ist, so fehlt es immer noch an einer nur annähernd genügenden Erklärung. Das mystische Wort „Elektrizität", welches von Amoretti zur Erklärung angewandt wurde, ist nichts sagend, denn die elektrischen Eigenschaften der angewandten Dinge stehen in keiner Beziehung zu den Wirkungen auf den menschlichen Körper.

Die Erklärungsversuche einiger deutscher Gelehrten, welche hier so kurz als möglich angeführt werden müssen, beweisen, wie gross die Abwege sind, zu welchen eine Richtung führte, die statt die Natur selbst um ihre Gesetze zu befragen, aus verfehlten philosophischen Spekulationen ein System ableitete, das, als wahre Ironie auf seinen Gehalt, — Naturphilosophie — genannt wurde.

Kieser[5]) glaubt, die eben angeführten Erscheinungen beruhen auf einer thierisch-magnetischen Wirkung, und betrachtet daher die angewandten Dinge als natürliche Magnetiseurs. Er theilt nun alle Naturkörper, je nachdem sie eine magnetische oder antimagnetische Wirkung haben sollen, in

---

[1]) Briefe über eine magnetische Cur von einem Liefländischen Landprediger. Dorpat 1816. p. 82.

[2]) Siemers, Erfahrungen etc. p. 152.

[3]) Kiesers System. I. p. 130 u. 132.

[4]) J. Kerner, die Seherin von Prevorst. 3te Aufl. 1835.

[5]) Kiesers System. I. §. 42.

solare und tellurische Substanzen, indem er glaubt, dass der Einfluss der Erde in dem menschlichen Körper den schlafwachen Zustand unterstütze, während das Sonnenlicht die Wirkung habe, den thierischen Magnetismus aufzuheben, daher denn auch Justinus Kerner die Erscheinung erklärt, dass Bergkrystall als der hellste Stein und daher der Sonne zunächst kommend, bei der Seherin von Prevorst Wachen erzeugte [1]). Herr Kerner ging auf diesem Wege noch weiter, indem er sagte [2]): „Es möchte im Stein und Metall nicht nur eine siderische, magnetisch wirkende, sondern auch eine magische Kraft gebunden liegen.“ — Durch solche Aeusserungen war jeder weiteren experimentellen Erforschung dieses Gegenstandes der Weg abgeschnitten, denn das Kapitel von den magischen Kräften ist glücklicher Weise längst aus der Physik gestrichen. —

Versuchen wir die Erscheinung von dem Standpunkte rationeller Naturforschung aufzufassen und ziehen wir zunächst die Analogie zu Rathe. — Täglich sehen wir Beispiele vor uns, wie nervenkranke Personen nicht allein durch geistige Einflüsse, sondern auch durch ganz materielle Dinge afficirt werden, von welchen der Gesunde nichts leidet. Sie sind empfindlich für Lärm, für jeden Temperaturwechsel und andere allgemeine Wirkungen. Sehr häufig werden sie durch die Berührung von Körpern afficirt, deren Oberfläche eine besondere mechanische Structur hat, wie seidene Bänder, Pelzwerk etc.; gewisse Geräusche können sie nicht ertragen, wie das Reiben von Papier oder einem trockenen Lappen auf Holz, das eigenthümliche Geräusch, welches sich beim Reiben von nassem Glas oder Porzellan hörbar macht etc. etc. Bedenkt

[1]) Am o. a. O.
[2]) Am o. a. O. p. 53.

man nun, dass der eigenthümliche Zustand der sensitiven Personen, ich will nicht sagen, in einer Gereiztheit des Nervensystems besteht, doch jedenfalls stets damit verbunden ist, so liegt die Annahme nahe, dass solche Personen eine sehr gesteigerte Empfänglichkeit für die Eindrücke der äusseren Dinge haben, und bevor man die Existenz neuer Kräfte zu Hülfe nimmt, muss man suchen, die eigenthümliche Wirkung der Substanzen bei ihrer Berührung mit dem menschlichen Körper auf ihre physikalischen Eigenschaften zurückzuführen. — Welche physikalische Eigenschaft ist es aber, die diese Wirkungen hervorbringt? —

Um darüber Aufschluss zu erhalten, müssen die verschiedenen Substanzen unter sich verglichen werden und aus den Gruppen, die sich auf diese Weise bilden, lässt sich vielleicht bestimmen, welche physikalische Eigenschaft der angewandten Dinge die Wirkung hervorbringt. Gesetzt man fände z. B. dass alle durchsichtigen Körper eine gemeinsame Wirkung haben, z. B. einen schlafwachen Sensitiven zu wecken und die Intensität dieser Wirkung stehe im Verhältniss ihrer Durchsichtigkeit, man fände ferner, dass schwarze undurchsichtige Körper Schlaf hervorrufen, dass alle blauen, rothen und gelben Körper wiederum ebenso viele Gruppen in Bezug auf ihre Wirkung bilden, so würde man mit Recht daraus schliessen, dass die optischen Eigenschaften es sind, welche die Erscheinungen bei dem menschlichen Körper bestimmen und die Theorie von Kieser würde dadurch eine wissenschaftliche Begründung erhalten.

Die oben angeführten Versuche sind meistens nur ausgeführt worden um die Thatsache zu bestätigen, dass die Sensitiven durch die äusseren Dinge afficirt werden und grösstentheils nur wenige schlecht gewählte Körper

angewandt worden, daher sich aus den Angaben nichts mit Bestimmtheit schliessen lässt.

Von älteren Untersuchungen ist mir eine einzige Versuchsreihe bekannt, welche die Anordnung der verschiedenen Substanzen nach dem Grade ihrer Wirkung aufzustellen versucht. Es sind diess die Versuche von Kieser [1]), welcher einem somnambülen Knaben ein Auge mit gleichen Quantitäten verschiedener in Papier gewickelter Körper bestrich, und aus der Intensität der correspondirenden Wirkung, welche in einem mehr oder weniger starken Aufreissen des Auges bestehen sollte, folgende Reihe zusammenstellte: Platin, Quecksilber, Eisen, Wasser, Arsenik, Schwefel, Braunstein, Gold, Schwefelantimon, Zinn, Salpeter, Antimon, Steinsalz, Schwefelblei, Wismuth, Messing, Blei, Zink, Kupfer, Silber. Diese Reihe, welche mit keiner der bekannten Eigenschaften der angewandten Substanzen übereinstimmt, soll sich in den während sieben Tagen täglich und späterhin noch mehrere Male wiederholten Versuchen völlig gleich geblieben sein.

Im Jahr 1845 sind vom Freiherrn von Reichenbach Versuche bekannt gemacht worden [2]), welche sich über eine grosse Zahl von Körpern ausdehnen. Zuerst beobachtete er [3]), dass alle krystallisirten Körper in mehr oder weniger hohem Grade die Finger einer Kataleptischen zum tonischen Krampfe bestimmten. Er legte der Kranken während eines Anfalles die Krystalle in die Hand und wiederholte dasselbe, wenn sie ausserhalb der kataleptischen Affection bei gutem Selbstbewusstsein sich befand. In beiden Fällen fand er eine Wirkung, welche jedoch

---

[1]) Kieser, Archiv f. d. thier. Magnetismus. V. 2. p. 36.

[2]) Wöhler u. Liebig, Annalen der Chemie u. Pharmacie. LIII. Beilage. 1845. Heft I u. II.

[3]) Ebendaselbst Heft I, p. 37.

in der Katalepsie ohne Vergleich stärker war. Amorphe Körper äusserten keine Wirkung, ebenso alle confus krystallisirten, wie Hutzucker, carrarischer Marmor etc. und solche, welche mit vielen einander entgegengesetzten Krystallgruppen versehen waren, wie Prehnit, Wawellit etc. Dagegen wirkten alle einfachen, losen Krystalle und alle diejenigen, wo Krystallanhäufungen parallele Hauptaxen besassen, wie Cœlestin, manche Gypsspathe, Rotheisenstein.

Aus diesen Versuchen schloss Herr von Reichenbach[1]), dass die Krystalle ein eigenthümliches Vermögen besitzen, welches nicht der Materie als solcher, sondern ihrer Form zukomme, und dieses bestätigend fand er, dass zwei Punkte vorhanden sind, in denen die Kraft ihren Sitz hat und welche die krystallographischen Pole einer Hauptaxe waren. Diese Krystallkraft soll sich durch Bestreichen auf andere Körper übertragen lassen [2]).

Zur Beurtheilung dieser Resultate ist es nicht ohne Interesse, dass in neuester Zeit Hr. Plücker eine physikalische Eigenschaft entdeckt hat, welche ebenso allen Krystallen gemeinschaftlich ist [3]). Er fand nämlich, dass die optischen Axen aller Krystalle von den Polen eines Magneten abgestossen werden. In wiefern diese physikalische Eigenschaft die von Hrn. v. Reichenbach entdeckte Wirkung auf den menschlichen Körper erklären könnte, wage ich nicht zu beurtheilen.

Die amorphen Körper, welchen die eigenthümliche Einwirkung der krystallisirten abgeht, haben gleichfalls einen Einfluss von Widrigkeit, sowie von Wärme oder

---

[1]) Wöhler u. Liebig, Annalen der Chemie und Pharmacie, LIII. Beilage 1845. Heft I, pag. 42.

[2]) Ebendaselbst p. 59.

[3]) Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie. LXXII. 1847. p. 315.

Kälte auf die Kranken, und Hr. v. R. führt an, dass er über 600 Stoffe auf diese Weise geprüft habe. Nachdem bei einer seiner Kranken, Fräulein Nowotny [1], kaum ein Paar Dutzend Stoffe unter sich in eine Reihe gebracht waren, sah Hr. v. R. ein Gesetz sich herausbilden: die Substanzen reihten sich nach ihrem elektrochemischen Werthe und nachdem diese Thatsache durch mehrere Kranke und Gesunde bestätigt war, wurden die so gewonnenen Reihen von Fräul. Reichel nach dem Gefühle von kalt und warm in zwei Hälften getheilt, wovon die eine im Allgemeinen die elektro-negativen, die andere die positiven Stoffe enthalten soll [2]. Die Metalloide und Säuren befinden sich in der kaltmachenden Reihe, während die Metalle, viele Metalloxyde und Alkaloide als warmmachende Substanzen angeführt sind; in der Folge der einzelnen Dinge in beiden Reihen lässt sich jedoch kein bestimmtes Gesetz herausfinden.

Auf welche Weise in diesen Versuchen eine Wirkung statt findet, lässt sich nicht begreifen; denn wenn auch nach der Volta'schen Theorie der galvanischen Elektricität viele Physiker die Annahme machen, dass durch blosse Berührung zweier Substanzen eine Kraft entstehe, so lässt sich diese Erklärung auf die Reichenbach'schen Versuche nicht anwenden, indem die meisten Substanzen durch das Glas hindurch wirkten, in welchem sie eingeschlossen waren [3], und sogar durch ein massives Glasstäbchen, mit welchem die Kranke die verschiedenen Substanzen berührte, die gleiche Wirkung statt fand [4]. Wenn nun gleich diese Resultate durch die Benennung der gebildeten Reihen

---

[1] Annalen der Chemie u. Pharmacie. LIII. Beilage p. 184.
[2] Ebendaselbst p. 232.
[3] Ebendaselbst p. 188, 190 etc.
[4] Ebendaselbst p. 205.

einen wissenschaftlichen Schein haben, so treten sie doch nicht aus dem mystischen Dunkel der Versuche älterer Magnetiseurs.

Im Jahr 1846 wurde auf Veranlassung der Aerzte zu Wien eine gründliche Untersuchung mehrerer Kranken vorgenommen, welche Freiherr v. Reichenbach zu seinen Versuchen benutzt hatte [1]). Das Resultat dieser Untersuchung ging dahin, dass mehrere geprüfte Kranke sich als Betrüger herausstellten, namentlich gilt dieses von der Leopoldine R...., welche allem Anscheine nach das nämliche Fräulein Reichel ist, von welcher Hr. v. Reichenbach die oben erwähnte Eintheilung der Körper nach den beiden Reihen erhalten hatte. — Wenn auch die Untersuchungscommission nicht sowohl aus der Prüfung der eben behandelten Eigenschaften, als vielmehr aus der Untersuchung anderer angeblichen Kräfte dieser Kranken ihr Urtheil entnahm, so hat doch durch dieses unglückliche Resultat der Werth der Reichenbach'schen Experimente in den Augen des Publikum's einen bedeutenden Stoss erlitten.

Man bedenke jedoch, dass die Experimente des Hrn. v. Reichenbach zwei Jahre vor jener Untersuchung durch die Kommission angestellt wurden, und dass aus dem Berichte der letzteren hervorgeht, dass der Gesundheitszustand der Untersuchten sich bedeutend gebessert hatte. Es lässt sich daher denken, dass zur Zeit der Reichenbach'schen Experimente andere Verhältnisse vorwalteten als später, und es wäre leicht möglich, dass die Person, welche eine wissenschaftliche Berühmtheit erlangt hatte, nachdem sie mit ihrer Krankheit auch ihre Kraft verloren hatte, durch unlautere Hülfsmittel ihren Ruf zu erhalten suchte.

---

[1]) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien, III. Jahrg. Nov. u. Dec. 1846.

Nach diesem Ueberblick der Litteratur gehe ich zu den neuen Versuchen über, welche ich selbst angestellt habe.

Eine der interessantesten Bereicherungen der Physik in neuerer Zeit ist die Entdeckung Melloni's, dass die Wärme, welche von verschiedenen Körpern ausstrahlt, verschiedene Eigenschaften besitzt, die abhängen von der Natur des strahlenden Körpers. Diese Entdeckung war in theoretischer Beziehung namentlich dadurch von der grössten Wichtigkeit, weil sie die Analogie zwischen Wärme und Licht vollständig machte. Bei den Lichtstrahlen unterscheiden wir nämlich sowohl ihre Intensität als ihre Qualität (ihre Farbe), aber bei den Wärmestrahlen kannte man nur ihre Intensität, und wenn Wärmestrahlen von verschiedenen Körpern herrührend ein Thermometer gleich stark erwärmten, so glaubte man, dass sie in Allem gleich seien. Melloni zeigte nun, dass diese Betrachtungsweise nicht richtig sei, und dass z. B. die Wärmestrahlen, welche ein erhitztes Platinblech aussendet und diejenigen, welche von einer Weingeistlampe kommen, wenn sie auch gleiche Intensität haben, doch anderweitige sehr verschiedene Eigenschaften besitzen, wie etwa rothe und blaue Lichtstrahlen gleiche Intensität besitzen können und doch verschieden sind. Aus diesen Beobachtungen muss man schliessen, dass die Wärme, welche von dem warmen Ofen kömmt, ausser der Temperaturverschiedenheit, andere Eigenschaften besitzt, als die Sonnenwärme, und andere als diejenige, welche von der Flamme des Kaminfeuers ausgetrahlt wird.

Von allen Instrumenten, welche wir zum Studium der Naturkräfte benutzen, sind unsere Nerven die empfindlichsten [1], und wenn auch in gesundem Zustande unser

[1] Laplace, théorie analytique des probabilités. L. II, ch. V, p. 358.

Körper jene Verschiedenheiten der Wärmestrahlen nicht empfindet, so lässt sich doch denken, dass bei gesteigerter Nerventhätigkeit eine solche Unterscheidung möglich sei; behaupten ja die Siechen eine grössere Erquickung von den Sonnenstrahlen zu empfinden als von dem wärmsten Ofen, und eine ganze Nation verschmäht den wärmenden Ofen, als eine der Gesundheit nachtheilige Wärmequelle.

Von solchen Betrachtungen ausgehend, war es mir nicht unwahrscheinlich, dass nervenkranke Personen als empfindliche Reagentien auf die Wärmestrahlen, durch Berührung mit verschiedenen Substanzen verschiedene Eindrücke erhalten werden und ich fragte mich, ob nicht vielleicht die früher beobachte Einwirkung der Mineralien, Metalle etc. auf Leute, deren Nervensystem zerrüttet ist, in diesen Erscheinungen ihre Erklärung finde? — Wenn auch, wie wir später sehen werden, meine Untersuchungen keineswegs zu diesem Resultate führten, so erregten doch solche Betrachtungen schon lange den Wunsch in mir, den Gegenstand wo möglich selbst zu prüfen und als ich durch einen glücklichen Umstand eine Gelegenheit dazu fand, entschuldigten diese wissenchaftlichen Ansichten bei mir selbst und, wie ich hoffe, auch bei den Mitarbeitern auf dem Felde der positiven Wissenschaft, meinen Schritt in ein Gebiet, welches gewöhnlich von den Empirikern perhorrescirt wird.

Die Person, mit welcher ich die Versuche anstellte, ist ein 23 Jahr altes Mädchen vom Lande. Ihr Aussehen verräth keineswegs die fürchterliche Krankheit (Ecclampsia hysterica), welcher sie seit zwei Jahren unterworfen ist und die sie damals in den hiesigen Inselspital brachte, wo sie in Folge ihrer Krämpfe bald in den somnambülen Zustand verfiel. Aus dem Spitale entlassen, lebte sie zum Theil bei Verwandten in hiesiger Stadt, zum Theil

bei einem Arzte auf dem Lande, von wo sie im letzten Frühjahr zurückgekehrt war, als ich durch Herrn Prof. Perty zu ihr geführt wurde. Obgleich ihre Krankheit bereits um vieles nachgelassen hatte, war sie immer noch heftigen Krampfanfällen unterworfen und verfiel von selbst oder durch Bestreichung in den somnambülen Schlaf.

Die linke Hand zeigte sich allrin empfindlich für die Eindrücke fremder Körper, wie überhaupt vorzüglich die linke Seite ihres Körpers leidend war. Diese einseitige Empfindlichkeit findet schon in älteren Versuchen Beispiele. Eine Kranke, welche Siemers behandelte[1]), hatte die rechte Hand empfindlicher als die linke, bei der Seherin von Prevorst war dagegen die linke empfindlicher[2]).

Die ersten Versuche mit krystallisirten Mineralien, welche ich im Zustande des Somnambulismus anstellte, indem ich der Kranken dieselben in die Hand oder auf die Herzgrube legte, gaben aus verschiedenen Gründen nicht vollkommen genügende Resultate. Die Kranke, ziemlich beängstigt, konnte nur mit Mühe sprechen und die Angaben über ihre Empfindungen waren verworren.

Beispielweise will ich folgende beliebig aus dem Tagebuch gewählte Angaben anführen: Ein ungefähr 3 Zoll langer Bergkrystall von der Grimsel in die Hand gelegt: „Sehr beschwerlich. Es fährt ein Gefühl von Stein aufwärts, dieses ist erstarrend“; nach 5 Minuten: „es fährt auf der inneren Seite des Armes bis in die Brust und gegen den Magen, erregt Gramseln (Ameisenlaufen); ein anderes Gefühl fährt vom Körper nach dem Steine zurück, dieses ist mehr oberflächlich und warm.“

---

[1]) Siemers, Erfahrungen über den Lebensmagnetismus, p. 150.
[2]) Dritte Aufl. 1835. p. 61.

Verschiedene Krystalle von Kalkspath, Gyps etc. hatten ähnliche Wirkungen: bald war das nach dem Magen fahrende Gefühl vorherrschend, bald das andere, und diese Gefühle wurden auch abweichend bezeichnet, als Ameisenlaufen, Etwas das zurückfährt, Stechen, Brennen etc. Controllversuche mit den gleichen Substanzen angestellt, gaben ziemlich übereinstimmende Resultate; doch kam es öfters vor, dass einmal eine Empfindung brennend heiss, ein andermal die nämliche „kalt“ genannt wurde.

Solche Widersprüche waren mir jedoch weder unerwartet, noch wichtig, wenn ich bedachte, wie schwierig es ist, eine körperliche Empfindung zu schildern; gelangt ja oft der Arzt mit seiner ganzen Logik nicht dazu, dem gebildetsten Kranken eine gute Diagnose eines Schmerzes zu entlocken! Ausdrücke, wie „heiss“ und „kalt“ sind bei solchen Beschreibungen stets bildlich zu nehmen; den Schmerz beim Rheumatismus z. B. kann man mit ebensoviel Recht ein Brennen nennen als ein Gefühl von starker Kälte; beidemal heisst es nichts anders, als man empfinde einen Schmerz in den Muskeln, von dem der Eine glaubt, er würde die nämliche Empfindung haben, wenn ein warmer Körper in den Muskel gebracht würde, der Andere, wenn ein kalter mit ihm in Berührung käme. Wenn man daher auf diese Bezeichnung der Gefühle nicht viel Gewicht legen darf, so ist um so wichtiger die Lage des Schmerzes und seine Verbreitungsweise im Körper. Darin nun scheinen alle Aeusserungen unserer Kranken übereinzustimmen, dass die Empfindungen, welche Mineralien erregen, von zweierlei Art sind: Ein Gefühl geht von dem in der Hand gehaltenen Steine aus, den Arm aufwärts und verbreitet sich in der Brust, dieses Gefühl findet mehr im inneren Theile des Armes statt. Ein anderes Gefühl geht von dem Körper nach dem Steine und findet mehr ober-

flächlich (in der Haut?) statt. Sie sagte einmal: „diese beiden Gefühle fahren neben einander vorbei.“ Bei den einen Mineralien herrscht das eine der beiden bezeichneten Gefühle vor, bei andern das zweite, ohne dass mir gelungen wäre, irgend eine Gesetzmässigkeit darin zu finden. Den Aerzten und Physiologen muss ich anheim gestellt lassen zu entscheiden, ob jene Angaben über die beiden Empfindungen mit irgend einer anatomischen Beschaffenheit übereinstimmen.

Wenn ich der Kranken während des Paroxismus die Hand reichte, so hatte ich öfters bemerkt, dass sie meinen Zeigfinger, an welchem ich einen goldenen Ring trage, sorgfältig vermied, und als ich ihr einmal meinen Ring statt eines Steines in die Hand legte, hatte sie eine starke Empfindung von Hitze und unterschied ebenso wie bei den Krystallen zwei Gefühle, woraus ich schloss, dass jene Wirkung der Krystalle nicht von der krystallinischen Form herrühren kann. Da die physikalischen Eigenschaften der Metalle, namentlich ihre Beziehungen zu Wärme und Elektrizität besser bekannt sind, als diejenigen der Mineralien, entschloss ich mich sogleich, jene Gruppe von Körpern mit besonderer Aufmerksamkeit zu untersuchen.

Ein Zufall führte mich zu der Entdeckung, dass die Kranke nicht allein im somnambülen Paroxismus, sondern auch im gewöhnlichen gesunden Zustande von den Metallen auf die gleiche Weise afficirt wurde. Es war mir dieses um so lieber, da sie im schlafwachen Zustande mit der Sprache zu kämpfen hatte, so dass ich nur mit der grössten Anstrengung die Beschreibung ihrer Empfindungen erhalten konnte [1]).

---

[1]) Obgleich die Kranke zu wiederholten Malen im wachen wie im somnambülen Zustande äusserte, es seien ihr diese Versuche durchaus nicht nachtheilig, sondern vielmehr öfters ihre Wiederholung wünschte,

Die Metalle wurden in verschiedenen Formen angewandt. Die besten Versuche erhielt ich mit Stäben von 30 Centimeter Länge und ungefähr 6 Millimeter Durchmesser. Dieselben wurden an dem einen Ende in die Hand genommen, und etwa 2 Minuten lang darin behalten, worauf sie die Wirkung angab. Ihre Aussagen über die Wirkungsweise der Metalle stimmt im Allgemeinen mit derjenigen über die Krystalle überein, nur ist die Wirkung der ersteren intensiver. Zwei Gefühle werden empfunden: auf der inneren Seite und zwar im Inneren des Armes geht ein warmes Gefühl aufwärts, während vom Körper aus ein kühles Gefühl über die Rückseite des Armes und mehr oberflächlich nach dem Stabe dringt. Oefters gab sie auch statt dieses letzteren vom Körper nach dem Metalle dringenden Gefühles eine Empfindung von Hitze(?) in der Hand an. Im ersten Augenblicke nach dem Anfassen ist dieses Gefühl besonders stark, dann aber lässt es etwas nach und bleibt nun constant. Das andere von der Hand durch den Arm zurückfahrende Gefühl schildert sie als ein „dickes Gramseln“ oder auch „wie wenn man laues Wasser über den Arm giessen würde.“ Wenn sie längere Zeit (5—10 Minuten) das Metallstäbchen

---

so machte dennoch der somnambüle Paroxismus einen so peinlichen Eindruck auf mich, dass ich gerne diesen Zustand vermied. — Aeusserlich gesund, war ihr Zustand in moralischer Beziehung höchst düster. An den schönen Sommertagen war sie nicht dazu zu bringen, spazieren zu gehen. Sie blieb allein zu Hause; am liebsten war es ihr, wie sie oftmals äusserte, mit den Metallstäben, die ich mitbrachte, zu spielen. Wenn man sich in Gedanken in den Zustand dieser Person versetzt, welche durch jedes umgebende Ding auf eigenthümliche Weise afficirt wird, so lässt sich wohl begreifen, welch unbehagliches Gefühl bei jedem Wechsel der Umgebung statt finden musste und wie nur allein der Zustand vollkommener Ruhe und die Fixirung der Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand, auf Augenblicke wenigstens ihr Ruhe verschaffen konnte.

in der Hand behielt, so bemerkte sie „dass das zurückfahrende Gefühl bis in den Magen dringe und Gähnen hervorbringe.“

Nachdem ich diese Angaben herausgefunden hatte, legte ich den 3. August sämmtliche Metallstäbe auf den Tisch und ersuchte sie, alle ihre Aufmerksamkeit zusammenzunehmen und die Stäbe nach der Reihenfolge zu ordnen, wie sie die zurückfahrende Wirkung hervorbringen. Ich erhielt dadurch folgende Ordnung, welche mit demjenigen Metalle beginnt, welches das stärkste zurückfahfahrende Gefühl hervorbringt und wo jedes folgende schwächer als das vorhergehende wirkt.

Kupfer,
Messing,
Eisen,
Zinn (I),
Zink,
Zinn (II),
Wismuth (I),
Wismuth (II),
Blei (I),
Blei (II).

Nachdem ich diese Ordnung zerstört hatte, liess ich sie die Reihe darstellen nach dem Gefühle in der Hand, welches, wie sie sagte, deutlicher zu unterscheiden ist, als das zurückfahrende Gefühl. Auch hier beginnt die Reihenfolge mit dem am stärksten wirkenden Metalle und schliesst mit dem schwächsten.

Den 5. Oktober, also zwei Monate später, erhielt ich die zweite hier angeführte Anordnung nach der Empfindung in der Hand:

3. August:	5. October:
Wismuth (II),	
Wismuth (I),	Wismuth
Blei (I),	Blei (II)
Blei (II),	Blei (I)
Zink,	Zinn (II)
Zinn (I),	Zink
Zinn (II),	Zinn (I)
Eisen,	Eisen
Messing,	Messing
Kupfer,	Kupfer

Ein Antimonstäbchen, welches ich einmal mitbrachte, wurde als das in der Hand bei weitem am stärksten wirkende bezeichnet.

Beim ersten Blick auf diese Tabellen, welche nach den beiden Gefühlen construirt sind, zeigt sich, dass sie die Metalle in der nämlichen Reihenfolge, aber gerade in umgekehrter Ordnung enthalten. Es scheint also, dass die beiden Arten des Gefühls complementäre Wirkungen seien. Natürlich liess ich es bei diesen wenigen Versuchsreihen nicht bewenden, sondern wiederholte sie einige Male mit dem gleichen Erfolge. Wenn die Kranke die Metallstäbe mit Aufmerksamkeit geordnet hatte, so war stets die Reihenfolge die nämliche, wenn auch hier und da zwei neben einander liegende Metallstäbe ihren Platz verwechselten, wie z. B. das Zinn und das Zink oder Blei und Wismuth. Nahm ich zwei Stäbchen beliebig aus der Reihe heraus und liess dieselben unter sich vergleichen, so fiel immer das Urtheil so aus, wie es den angeführten Reihenfolgen entsprach.

Die Geschichte dieser Erscheinungen bietet so viele Fälle von Betrügereien nervenkranker Frauenzimmer und so viele Verstösse gegen die Gesetze des Experimentirens

von Seite der Naturforscher dar, dass ich mich mit diesen Versuchen nicht begnügen konnte, um daraus auf ein Gesetz zu schliessen. Die an dem ersten Tage gefundene Metallreihe konnte ein Zufall sein und die später damit übereinstimmenden Resultate hätten durch eine Erinnerung an die erste Versuchsreihe reproducirt sein können. Obgleich es jedoch wenig wahrscheinlich war, dass ein ungebildetes Bauernmädchen so viel Unterscheidungsgabe besitze, um die zehn gleich grossen und überhaupt sehr ähnlichen Metallstäbe zu unterscheiden, von welchen nur allein das Kupfer und Messing sich durch eigenthümliche Farben auszeichnen, so wollte ich mich doch in dieser Beziehung möglichst sicher stellen. Ich versuchte, ob ein dünner Ueberzug von Papier die Einwirkung störe und als sich zeigte, dass dieses nicht der Fall war, umwickelte ich sämmtliche Stäbe mit feinem Seidenpapier, auf welchem ich zu meiner Bequemlichkeit in einer Ecke mit Bleistift das chemische Zeichen des Metalls bemerkte. Versuche mit den so bereiteten Stäben gaben folgende Reihen:

Messing	Kupfer
Kupfer	Messing
Eisen	Eisen
Zinn (I)	Zink
Zink	Zinn (I)
Wismuth	Blei (I)
Blei (I)	Wismuth
Zinn (II)	
Blei (II).	

Diese Reihen stimmen im Wesentlichen mit den früheren überein. Nur das Wismuthstäbchen ist in der ersten Reihenfolge auffallend heraufgerückt. Diese Anomalie erklärte sich jedoch nachher theilweise, indem sich zeigte, dass das Wismuthstäbchen, je nachdem es an dem einen

oder andern Ende gehalten wurde, eine verschiedene Wirkung hervorbrachte, und als einmal durch Zufall dieses spröde Metallstäbchen zerbrach, zeigte es sich, dass es durch einen Fehler beim Giessen auf der einen Seite inwendig hohl war.

Auch mit verbundenen Augen liess ich die Kranke die verschiedenen Metalle vergleichen und erhielt stets die nämlichen Resultate. — Für mich war nun die völlige Ueberzeugung vorhanden, dass diese Reihenfolge in einem bestimmten Gesetze ihren Grund habe.

Zu einer weiteren Untersuchung, namentlich um noch mehr verschiedene Metalle zu prüfen, wandte ich dünnere Nadeln an, von ungefähr 1 Millimeter Durchmesser und 15 Centimeter Länge. Sie waren: Platin, Gold, Silber, Kupfer, Eisen und Stahl. Ich erhielt jedoch keine genügenden Resultate; die Kranke musste diese Nadeln oft 5 bis 10 Minuten in der Hand behalten, um eine Wirkung zu empfinden und diese war, wie sie mehrmals äusserte, so schwach, dass es schwer hielt die verschiedenen Nadeln unter sich zu vergleichen.

Versuche mit einer grossen Zahl viereckiger Platten von 2 Centimeter Breite, 4 Centimeter Länge und ½ Millimeter Dicke gaben ebenfalls keine übereinstimmenden Resultate. Wohl empfand sie stets ein Gefühl in der Hand, weniger dagegen das zurückfahrende; sie konnte auch nicht mit Sicherheit die Platten classificiren. Ein kleiner Platinstreifen von Papierdicke, in die Hand gelegt, wirkte stets entschieden schwächer als ein gleich grosses Stück Stanniol.

Zur Beurtheilung der hiebei wirkenden Naturkräfte sind wir somit an die unter sich übereinstimmenden Versuchsreihen mit den Metallstäben gehalten. Zu diesem Ende verglich ich die erhaltenen Reihen mit den verschieden-

sten Anordnungen der Metalle, welche die Physik darbietet: die Reihenfolge nach der Leitungsfähigkeit der Metalle für die Elektrizität nach Ries, Becquerel, Ohm und Lenz; die elektromotorische Reihe nach Becquerel und endlich die Reihenfolge nach der Leitungsfähigkeit für die Wärme, welche nach Despretz folgende ist[1]:

Gold,
Silber,
Platin,
Kupfer,
Eisen,
Zink,
Zinn,
Blei.

Nach Forbes[2] steht Wismuth und Antimon nach Blei.

Ein Blick auf diese Tabelle zeigt uns die grosse Uebereinstimmung mit der Reihenfolge, nach welcher unsere Kranke die untersuchten Metallstäbe ordnete. Um jedoch die möglichste Gewissheit zu erlangen, dass diese Reihenfolge wirklich diejenige ihrer Leitungsfähigkeit für die Wärme sei, überzog ich sämmtliche zu den Versuchen angewandten Stäbe mit Talg, befestigte jeden einzelnen durch einen Kork in dem Blechdeckel eines grossen Gefässes, welches zum Theil mit Oel angefüllt war, so dass sämmtliche Stäbe ungefähr einen halben Zoll tief in das Oel tauchten, während der grösste Theil ihrer Länge über den Deckel hinausragte. Nun wurde das Oelbad bis auf ungefähr 120° erhizt und durch eine Vorrichtung zum Umrühren für seine gleichmässige Erwärmung gesorgt. Durch die Erwärmung der Stäbe schmolz der Talg von unten

---

[1]) Poggendorf, Annalen der Physik, XLVI, p. 484.
[2]) Baumgartner, Naturlehre. 8te Aufl. Wien 1845. p. 720.

nach oben allmälig ab. Da die Erwärmung der Stäbe nur allein durch ihre Leitung stattfand, so schmolz der Talg an jedem einzelnen Stäbchen um so weiter ab, je grösser die Leitungsfähigkeit des letzteren war. Durch Beobachtung der Höhe, bis zu welcher an jedem Stäbchen der Talg wegschmolz, konnte also ihre relative Leitungsfähigkeit annähernd bestimmt werden. Diese Vorrichtung ist, der Hauptsache nach, der schon von Ingenhouss [1]) angegebene Apparat zur Bestimmung der Leitungsfähigkeit fester Körper.

Die erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle angeführt, wo die beigefügten Zahlen die Höhe bezeichnen, bis zu welcher der Talg von dem Deckel an gerechnet an jedem Metallstäbchen abschmolz:

	Centimeter.
Kupfer	9, 4
Messing	5, 2
Zink [2])	5, 0
Eisen	4, 5
Zinn	4, 0
Blei	2, 5
Wismuth	1, 7

Die Wärmemenge, welche durch die Berührung irgend eines Dinges dem menschlichen Körper entzogen wird, hängt nicht allein ab von der Leitungsfähigkeit, sondern auch von der specifischen Wärme der berührten Dinge. Um die relative Wirkung verschiedener Substanzen genau zu bestimmen, muss man daher das Produkt ihrer Leitungsfähigkeit in die spezifische Wärme vergleichen. Da die Angaben der Wärmecapacität sich auf gleiche Gewichts-

---

[1]) Journal de Physique 1789. XXXIV, p. 68.

[2]) Nach diesen Versuchen zeigt das angewandte Zinkstäbchen ein grösseres Leitungsvermögen, als das Eisen, was mit den Versuchen von Despretz nicht übereinstimmt.

mengen beziehen, so sind dieselben noch mit dem specifischen Gewichte zu multipliziren, um den Ausdruck für die Wirkung gleicher Volumina zu erhalten. Diese Rechnung ist in folgender Tabelle ausgeführt, mit Zugrundelegung der von Regnault gemachten Bestimmungen der Wärmecapacität [1]).

Kupfer	8, 0
Messing	4, 1
Eisen	4, 0
Zink	3, 4
Zinn	1, 7
Blei	0, 9
Wismuth	0, 5

Durch diese Rechnung kommt das Zink wieder unter das Eisen zu stehen, so dass sich die nämliche Folge bildet, wie durch die Berührungsversuche.

Ich glaube nun, gestützt auf alle diese Versuche, folgende Schlüsse in Bezug auf das Vermögen der untersuchten nervenkranken Person zu machen:

Die Kranke erleidet durch die Berührung mit einem Metalle eine eigenthümliche Empfindung, welche im Verhältniss zur Wärmemenge steht, die dieses Metall dem Körper zu entziehen vermag.

Zur Erläuterung dieser Thatsachen will ich nur noch Folgendes beifügen: Wenn wir ein Metall und ein Stück Holz anfassen, welche beide die Temperatur der umgebenden Luft haben, so wird das Metall stets kälter sich anfühlen, als das Holz und wir erklären diese Erscheinung aus der verschiedenen Leitungsfähigkeit der beiden Substanzen, indem das Metall unserer Hand schneller und daher in

[1]) Annales de chimie et de physique, t. LXXIII, p. 7.

der gleichen Zeit mehr Wärme entzieht, als das Holz. Strenge genommen wird daher jede Substanz, die ein verschiedenes Leitungsvermögen besitzt, unseren Körper auf verschiedene Weise afficiren, aber der Unterscheidung dieser Eindrücke setzt unser Empfindungsvermögen eine Grenze. Es lässt sich aber denken, dass Personen, deren Nervenleben sich in einem eigenthümlich gereizten Zustande befindet, alle jene feineren Unterschiede fühlen. Der beobachtete Fall zeigt uns ein merkwürdiges Beispiel dieses neuen Reagens auf eine physikalische Kraft, welches an Schärfe den früher bekannten kaum nachsteht und dadurch eine Bestätigung der von Laplace geäusserten Meinung [1]) wird: „dass von allen Instrumenten, die wir zur Untersuchung zarter Naturerscheinungen anwenden können, die Nerven die empfindlichsten sind.“

Ich möchte jedoch mit diesem Resultate keineswegs aussprechen, dass alle Wirkungen der verschiedenen Substanzen, die mit dem menschlichen Körper in Berührung gebracht werden, auf dem Wärmeleitungsvermögen beruhen. Es wäre diess eine nicht geringere Einseitigkeit, als wenn man aus dem Umstande, dass feuchte Witterung Krankheit erzeugt, die Ableitung machen wollte, dass alle Krankheiten von der feuchten Witterung herrühren. Es ist vielmehr höchst wahrscheinlich, dass ebenso, wie es geglückt ist diese eine Wirkungsweise aufzufinden, mit der Zeit auch der Einfluss anderer physikalischer Eigenschaften erkannt wird, wie bereits oben angedeutet wurde, durch welche der sensible menschliche Körper afficirt wird.

Solche physikalische Erklärungen der „magischen Kraft, welche in Stein und Metall liegt,“ werden demjenigen,

---

[1]) Théorie analytique des probabilités, l. II, c. V, p. 358.

welcher unerklärlich und unglaublich für synonym hält, bisher nicht geglaubte Thatsachen bestätigen und für den Wundergläubigen geschieht an der Wichtigkeit der Erscheinung kein Abbruch, denn das grösste Wunder der Natur bleibt ihre Gesetzmässigkeit.

Nach Abschluss der angeführten Untersuchungen habe ich mit mehreren andern Leuten, sowohl kranken als auch gesunden, die Versuche mit den Stäben wiederholt und folgende Resultate erhalten.

Eine 38 Jahr alte Frau, welche seit längerer Zeit an einer chronischen Entzündung des Rückenmarkes (in der Lendengegend) leidet, verbunden mit hysterischen Convulsionen, fühlt die Stäbe beim Anfassen verschieden warm. Die Reihenfolge von dem kältesten bis zum wärmsten fortschreitend ist folgende:

Kupfer
Messing
Zink } beide ungefähr gleich.
Eisen }
Zinn
Blei
Wismuth.

Die warm anzufühlenden Stäbchen erregen Hitze bis in den Ellbogen und machen Gramseln (Ameisenlaufen).

Eine 24 Jahr alte Weibsperson an Ecclampsia hysterica leidend, verglich die Stäbe, indem sie mit jeder Hand einen anfasste:

Kältestes Kupfer
Messing
Eisen

Zink
Zinn
Blei
Wismuth wärmstes.

Ein Versuch wurde mit einer älteren Frau angestellt, deren Nervensystem in der Form einer allgemeinen Paralysis afficirt ist, welche in einer chronischen Entzündung des Rückenmarkes, in der Gegend des sechsten und siebenten Rückenwirbels beruht. Ausserdem leidet sie an einem Tumor ovarii. Sie fasst die Stäbe mit der rechten Hand an, indem ihre ganze linke Seite gelähmt ist. Sie sagt: Blei ist wärmer als Kupfer. Das Gefühl des letzteren dringt in Kopf und Magen. Da sie sofort zu brechen anfängt, müssen die Versuche unterbrochen werden.

Mehrere Männer, welche die Stäbchen in die Hand nahmen, konnten den Unterschied zwischen den beiden Extremen, Kupfer und Wismuth, gewahr werden. Im Allgemeinen scheinen aber die Weiber viel empfindlicher zu sein, und ein vollkommen gesundes Frauenzimmer konnte ebenfalls die angeführte Reihenfolge genau herausfühlen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Empfindlichkeit des menschlichen Körpers für Entziehung der Wärme durch Berührung mit fremden Substanzen in vielen Fällen so gesteigert ist, dass Metalle von verschiedener Leitungsfähigkeit nur allein durch diese Eigenschaft unterschieden werden können und dass vorzugsweise Frauenzimmer, und zwar besonders solche, deren Nervensystem durch Krankheit afficirt ist, diese Unterscheidungsgabe besitzen.

Dieses Resultat wird in den Augen rationeller Naturforscher die Schlüsse aus den oben angeführten Versuchen mit der höchst sensiblen Person bestätigen, welche sich

von den zuletzt Untersuchten nur dadurch unterscheidet, dass sie die Unterschiede der Metalle in Bezug auf ihre Wärmeleitungsfähigkeit in viel höherem Grade empfindet.

R. Wolf, Notiz zur Geschichte der Gradmessungen.

Folgendes Schreiben des berühmten Wienerastronomen Pater Hell, welches ich vorigen Herbst in der Autographensammlung des Herrn Friedländer, Vater, in Berlin fand, scheint mir nicht ohne Interesse für die Geschichte der Gradmessungen der Französischen Astronomen des vorigen Jahrhunderts zu sein, namentlich in Beziehung auf die Genauigkeit ihrer Beobachtungsmethoden:

Max. Hell an Klostermann, Wien, 5. Juli 1786:

„Auf die Anfrage der Eröffnung meiner Gedanken über die Art der Ausmessung des Herrn Cassini de Thury habe ich die Ehre zu berichten, dass seine Ausmessungen sehr fehlerhaft ausgefallen, und als fehlerhaft von der Pariserakademie der Wissenschaften (von welcher ich auch ein korrespondirendes Mitglied bin) erkennet und erkläret worden; ja Herr Cassini selbst bekennt es in seinem herausgegebenen Werke: Relation de deux voyages faits en Allemagne par ordre du roi 1763, Seite 32, dass nämlich nach seinen Ausmessungen sich ein Unterschied von 10000 Toisen befinde, wenn man sie mit der von mir durch astronomische Beohachtungen bestimmten differentia meridianorum zwischen Wien und Paris vergleichet. Da nun aber meine Bestimmung von der Akademie der Wissenschaften zu Paris als eine richtige und unbezweifelte

Differenz erkennet worden, so hatten seine Ausmessungen nothwendig fehlerhaft (wie sie auch in Wahrheit sind) erkläret werden müssen. Diese Ausmessungen konnten auch nicht anders als fehlerhaft ausfallen, theils wegen des allzu kleinen Instruments, dessen er sich bediente, theils aber wegen seiner Art der Ausmessungen, die ich selbst mit meinen Augen gesehen und die, wenn ich sie beschreiben sollte, seiner Ehre nachtheilig sein würden. Seinen Quadranten beschreibt er selbst in dem obgenannten Werke pag. 46 und 47, von welchem ich nur so viel melden will, dass dieser kleine Quadrant nur einen Pariserfuss in Radio habe, — der Limbus war mit Transversallinien von 2 zu 2 Minuten getheilet und zugleich so undeutlich, dass ich zwischen 3 oder 4 Minuten nicht unterscheiden konnte; ein Micrometer extérieur oder sogenannter Nonius war nicht angebracht; der tubus mobilis hatte zwar ein filum mobile internum, mit welchem man etwa auf 20 höchstens 15 Secunden ästimiren konnte, *allein Hr. Cassini (wenigstens in meiner Gegenwart) bediente sich dieses Micrometers nicht, und dennoch schrieb er in seinen gemessenen Winkeln auch Secunden, die er nur sehr grob æstimiren konnte; dazu stellte er seinen Quadranten nur beiläufig und nach Gutdünken wagerecht, etc. mit einem Worte seine Ausmessungen mussten fehlerhaft ausfallen.* — Meine Bestimmungen der differentia merididianorum zwischen Paris und Wien, 56′ 10″ in der Zeit, ist ohne allen Zweifel so genau, dass man an ihrer Richtigkeit nicht über 2 Sekunden zweifeln kann; hätte aber dem Herrn Cassini seine Ausmessung ihre Richtigkeit, so müsste diese Differenz auf 55′ 32″ heruntergesetzt und um 38″ vermindert werden, welches unmöglich zu beweisen ist. Wenn sie einen weitläufigern Bericht von dieser Vermessung erhalten wollen, so belieben sie das oben

genannte Werk zu lesen. — Was aber in dieser Affaire zwischen Hr. Cassini und mir sich zugetragen, kann ich jetzt nicht melden, die Welt wird es aus meinem gelehrten Briefwechsel nach meinem Tode erfahren. Ich kann nur so viel melden, dass, als dem König von Frankreich, auf dessen Kosten Herrn Cassini die Ausmessung gemacht hat, von der Akademie der Wissenschaften der Bericht erstattet worden, dass diese Ausmessungen mit dem aus richtigen astronomischen Beobachtungen durch die accuratesten Methoden bestimmten Bogen des Parallelkreises zwischen Paris und Wien nicht übereinstimmen, ja allzuviel von ihm abweichen, so hat der König dem Herrn Cassini angetragen, diese Ausmessungen zu wiederholen, welche Arbeit aber Herr Cassini aus jenen Ursachen, die er mir durch ein Schreiben einberichtet, nicht angenommen hat; folglich sind seine Ausmessungen zur Bestimmung der Figur der Erde ganz unbrauchbar.“

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn:

1. Neuton, Philosophia naturalis. Amsterdam 1723. 4°.
2. Gravesande, Physices elementa mathematica. Lugdunum batav. 1720. 4°.
3. Priestley, Geschichte der Optik. Leipzig 1776. 4°.
4. Lionet, Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois de Saule. Haag 1760. 4°.
5. Reaumur, l'art de convertir le fer forgé en acier. Paris 1722. 4°.
6. Agricola, De re metallica. Basel 1657. fol.

7. Agricola, Bergmannsbuch. Basel 1621. fol.
8. Erker, Probierbuch. Frankfurt 1736. fol.
9. Beyern, Bergbau nach Anleitung der Markscheidekunst. Schneeberg 1749. fol.
10. Lanz, Essai sur la composition des Machines. Paris 1819. 4°.
11. Hachette, Traité élém. des machines. Paris 1819. 4°.
12. Barn, Ueber d. Anquicken d. Gold- u. Silbererze. Wien 1786. 4°.
13. Garnier, Traité sur les puits artesiennes. Paris 1826. 4°.
14. Ramond, Mémoire s. la formule barometrique. Clermont 1811. 4°.
15. Bertuch, Ueber die Mittel, die Naturgeschichte gemeinnütziger zu machen. Weimar 1794. 4°.
16. Swamerdam, Bibel der Natur. Leipzig 1752. fol.
17. Schlütter, Gründlicher Unterricht von Hüttenwerken. Braunschweig 1738. fol.
18. Kircher, Ars magna lucis et umbræ. Rom 1646. fol.
19. — — Tonkunst. Nördlingen 1684. fol.
20. — — mundus subteraneus. Amstelodami 1664. fol.
21. v. Ende, Ueber Massen und Steine aus dem Monde. Braunschweig 1804. fol.
22. Schäffer, Beschreibung der beständigen Elektricitätsträger. Regensburg 1778. fol.
23. Scheffelt, Unterricht vom Proportionalzirkel. Breslau 1781. 4°.
24. Schäfers sämmtliche Papierversuche. Regensburg 1772. 4°.
25. Hermbstädt, Bulletin über Naturwissenschaft. Berlin 1809—13. 15 Bände. 8°.
26. — — Museum des Neuesten der Naturwissenschaft. Berlin 1814—18. 15 Bde. 8°.
27. Laboratorium für praktische und physikalische Chemie. Weimar 1831—40. 2 Bände. 4°.
28. Froriep, Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde. 1828—36. 30 Bände. 4°.
29. — — Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde. 1837—42. 24 Bde. 4°.
30. Weigel, Observationes botanicæ. Gryphiæ 1773. 4°.
31. Weigel, Einleitung zur allgemeinen Scheidekunst. Leipzig 1794. 4 Bde. 8°.
32. Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. Posen und Berlin 1795—1815. 6 Bde. 8°.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 121 und 122.

Ausgegeben den 10. April 1848.

L. Schläfli, Ueber eine Verallgemeinerung des Lagrangeschen Lehrsatzes, für die der Beweis noch gefordert wird.

(Mitgetheilt am 4. März 1848.)

In den Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich Nro. 16 vom Dec. 1847 giebt Herr Prof. Raabe einen Beweis für den Lagrangeschen Satz, in dem zusammengesetztern Falle, wenn die Entwicklung nach den aufsteigenden Potenzen zweier unabhängiger Variabeln fortschreitet, und zeigt dann die Brauchbarkeit des gefundenen Ergebnisses für die Theorie der Störungen der Planeten. Für diese Anwendung reicht es hin, wenn man die Werthe der Differentialcoefficienten, mit denen die Produkte der Potenzen der beiden Variabeln multiplicirt sind, nur für den Fall darstellt, wo diese Variabeln selbst, nach denen entwickelt wird, verschwinden. Der Beweis des Herrn Prof. Raabe ist aber von dieser Beschränkung frei, so dass man aus demselben ersieht, dass die Form der Werthe jener Differentialcoefficienten selbst dann noch

ihre Geltung behält, wenn die beiden Variabeln, nach deren Potenzenprodukten die Umkehrungsformel fortschreitet, nicht verschwinden. Diese Ausdehnung der ursprünglichen Lagrangeschen Umkehrungsreihe auf den Fall zweier Variabeln führt auf den Gedanken, dass eine ähnliche nach den Potenzenprodukten einer beliebigen Zahl von Variabeln fortschreitende Umkehrungsreihe vorhanden sein müsse. Nun gibt wirklich Laplace in seiner Mécanique céleste, T. 1 pag. 175, einen Beweis, der auch in dieser Ausdehnuug noch seine volle Geltung behält, dagegen der Beschränkung unterworfen ist, dass man in den Werthen jener Differentialcoefficienten die Variabeln selbst, nach denen sie genommen sind, verschwinden lassen muss, wenn der für die Identität geführte Beweis in Kraft bleiben soll. Aber auch in diesem allgemeinsten Fall einer beliebigen Anzahl unabhängiger Variabeln gelten höchst wahrscheinlich die symbolisch gefassten Ausdrücke Laplace's selbst dann noch, wenn die Variabeln nicht verschwinden. Meines Wissens hat indess noch Niemand diese grosse Wahrscheinlichkeit zur Gewissheit erhoben, obgleich die ursprüngliche Lagrangesche Umkehrungsformel in allen Lehrbüchern der Differentialrechnung eine Stelle einnimmt. Herrn Prof. Raabes Abhandlung selbst zeugt davon, dass ihm trotz seiner ausgedehnten Bekanntschaft mit der mathematischen Litteratur eine derartige Leistung unbekannt gewesen sein muss. Vorigen Sommer habe ich mich vergeblich angestrengt, einen allgemeinen Beweis zu finden; namentlich der so oft angewandte Schluss von n auf $n + 1$ wollte mir nicht gelingen. Um einen Begriff von der Schwierigkeit des Gegenstandes zu geben, will ich hier einen Beweis für den Fall dreier unabhängiger Variabeln mittheilen, sehe mich aber genöthigt, demselben noch denjenigen für zwei Variabeln voranzuschicken.

Um aber das anzustrebende Ziel gleich Anfangs vor Augen zu stellen, lasse ich den verallgemeinerten Lagrangeschen Satz folgen.

„Wenn $F(x_1, x_2, \ldots x_n)$ irgend eine gegebene „Funktion der Variabeln $x_1, x_2, \ldots x_n$ bezeichnet, welche „durch die Gleichungen

$$x_1 = t_1 + \alpha_1 \varphi_1 (x_1, x_2, \ldots x_n),$$
$$x_2 = t_2 + \alpha_2 \varphi_2 (x_1, x_2, \ldots x_n), \text{ etc.}$$
$$x_n = t_n + \alpha_n \varphi_n (x_1, x_2, \ldots x_n).$$

„von den unabhängigen Variabeln $t_1, t_2, \ldots t_n, \alpha_1, \alpha_2,$ „$\ldots \alpha_n$ abhängig gemacht sind, und man stellt sich die „die Aufgabe, die erstgenannte Function F (welche ex- „plicite nur $x_1, x_2, \ldots x_n$ enthält) nach den Produkten „der steigenden Potenzen von $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_n$ zu entwickeln, „so wird hiezu die Kenntniss des Differentialcoefficienten

$$\frac{d^{m_1 + m_2 \ldots + m_n} F}{d\alpha_1^{m_1} d\alpha_2^{m_2} \ldots d\alpha_n^{m_n}}$$ erfordert.

„Nun hat man für denselben den abgekürzten sym- „bolischen Ausdruck:

$$\frac{d^{m_1 + m_2 \ldots + m_n - n}}{dt_1^{m_1 - 1} dt_2^{m_2 - 1} \ldots dt_n^{m_n - 1}} \left[\frac{d^n \cdot F}{d\alpha_1 d\alpha_2 \ldots d\alpha_n} \right]$$

„wo die Klammern anzeigen sollen, dass man nach ge- „schehener Umwandlung des eingeschlossenen Differen- „tialcoefficienten in einen ganzen rationalen Ausdruck, „worin nur nach $t_1, t_2, \ldots t_n$ genommene Differential- „coefficienten vorkommen, in demselben die Grössen $\varphi_1,$ „$\varphi_2, \ldots \varphi_n$ resp. durch $\varphi_1^{m_1}, \varphi_2^{m_2}, \ldots \varphi_n^{m_n}$ zu er- „setzen hat.“

Laplace beweist diesen Satz nur für den Fall, wo sämmtliche Variabeln $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_n$ verschwinden, und

daher in der wirklichen Entwicklung des symbolischen Ausdrucks durchweg $x_1 = t_2$, $x_2 = t_2, \ldots x_n = t_n$ gesetzt werden darf. Da aber der Satz für $n = 3$ auch noch gilt, wenn man α_1, α_2, α_3 nicht verschwinden lässt, so gilt er wahrscheinlich für ein beliebiges n auch dann noch, wenn α_1, α_2, $\ldots \alpha_n$ nicht verschwinden.

I. Dem Falle $n = 1$ entspricht der ursprüngliche Lagrangesche Satz: Wenn $\varphi(x)$, $F(x)$ zwei gegebene Funktionen bezeichnen, die explicite nur die Variable x enthalten, welche durch die Gleichung

$$x = t + \alpha\varphi(x)$$

in Abhängigkeit von den beiden als unabhängig zu betrachtenden Variabeln t und α gesetzt ist, so ist

$$\frac{dF}{d\alpha^m} = \frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}}\left[\frac{dF}{d\alpha}\right] \text{ und } \left[\frac{dF}{d\alpha}\right] = \varphi^m \frac{dF}{dt} \quad (1)$$

Diese Formel wird von Laplace selbst so bewiesen, dass sie auch für ein beliebiges α ihre Gültigkeit behält.

II. Die Variabeln x, y sind durch die Gleichungen

$$x = t + \alpha\varphi(x, y) \quad (2)$$
$$y = u + \beta\chi(x, y) \quad (3)$$

in Funktion der unter sich unabhängigen Variabeln t, u, α, β gesetzt. Wenn nun die gegebenen Funktionen $\varphi(x, y)$, $\chi(x, y)$, $F(x, y)$ explicite keine der Variabeln t, u, α, β enthalten, so verlangt man für $\frac{d^m F}{d\alpha^m}$, $\frac{d^{m+n} F}{d\alpha^m d\beta^n}$ Ausdrücke, in denen keine nach α oder β genommenen Differentialcoefficienten vorkommen.

Um vorerst den Ausdruck für $\frac{d^m F}{d\alpha^m}$ zu erhalten, nehme man aus Gleichung (3) den Werth von y in Funktion von x, u, β und substituire sie in Gleichung (2), so wird die Funktion φ nur x, u, β enthalten, dagegen ex-

plicite von t, α frei sein. Also darf hier die Formel (1) angewendet werden, insofern u, β als constant gelten. Man hat also:

$$\frac{d^m F}{d\alpha^m} = \frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}} \cdot \varphi^m \frac{dF}{dt} = \frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}} \left[\frac{dF}{d\alpha}\right] =$$

$$\frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}} \begin{pmatrix} F \\ a^m \end{pmatrix}. \qquad (4)$$

Da nämlich das isolirte Symbol $\left[\frac{dF}{d\alpha}\right]$ die Potenz φ^m nicht anzeigt, welche an die Stelle von φ gesetzt werden soll, so werde ich künftig dafür dieses abkürzende Zeichen

$$\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m \end{pmatrix} = \varphi^m \frac{dF}{dt}$$

gebrauchen. Ebenso werde ich

$$\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta^n \end{pmatrix} = \left[\frac{d^2F}{d\alpha d\beta}\right]$$

schreiben, wenn in der wirklichen Entwicklung des eingeklammerten Differentialcoefficienten φ^m, χ^n an die Stelle von φ, χ gesetzt werden. Mit der Formel (4) hängt diese

$$\frac{d}{d\alpha}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m \end{pmatrix} = \frac{d}{dt}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m + 1 \end{pmatrix} \qquad (5)$$

zusammen, von welcher wir sogleich Gebrauch zu machen haben.

Wenn wir ferner den Ausdruck für $\frac{d^{m+n}F}{d\alpha^m d\beta^n}$ suchen, so haben wir zunächst

$$\frac{d^{m+1}F}{d\alpha^m d\beta} = \frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}} \frac{d}{d\beta}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m \end{pmatrix};$$

$$\frac{d}{d\beta}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m \end{pmatrix} = \frac{d \cdot \varphi^m}{d\beta} \frac{dF}{dt} + \varphi^m \frac{d\frac{dF}{d\beta}}{dt} = \begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta \end{pmatrix}$$

Nach (4) ist aber $\frac{dF}{d\beta} = \chi \frac{dF}{du}$; also ist

$$\binom{F}{\alpha^m, \beta} = \varphi^m \frac{d}{dt} \cdot \chi \frac{dF}{du} + \chi \cdot \frac{d \cdot \varphi^m}{du} \frac{dF}{dt}$$

$$= \varphi^m \chi \frac{d^2F}{dtdu} + \varphi^m \frac{d\chi}{dt} \frac{dF}{du} + \chi \frac{d \cdot \varphi^m}{du} \frac{dF}{dt}$$

$$= \chi \cdot \frac{d}{du} \cdot \varphi^m \frac{dF}{dt} + \varphi^m \frac{d\chi}{dt} \frac{dF}{du}$$

$$= \chi \frac{d}{du} \binom{F}{\alpha^m} + \binom{\chi}{\alpha^m} \frac{dF}{du}.$$

Gemäss dem zu beweisenden Satze müsste also:

$$\binom{F}{\alpha^m, \beta^n} = \chi^n \frac{d}{du} \binom{F}{\alpha^m} + \binom{\chi^n}{\alpha^m} \frac{dF}{du} \qquad (6)$$

sein, was wir nun durch den Schluss von m auf m + 1 verificiren wollen. Mit Anwendung von (5) haben wir

$$\frac{d}{d\alpha} \binom{F}{\alpha^m, \beta^n} = \chi^n \frac{d^2}{dtdu} \binom{F}{\alpha^m + 1} +$$

$$\frac{d}{dt} \binom{\chi^n}{\alpha^m + 1} \cdot \frac{dF}{du} + \varphi \frac{d \cdot \chi^n}{dt} \frac{d}{du} \binom{F}{\alpha^m}$$

$$+ \binom{\chi^n}{\alpha^m} \frac{d}{du} \cdot \varphi \frac{dF}{dt}$$

Das letzte Glied auf der rechten Seite wird

$$\varphi \binom{\chi^n}{\alpha^m} \frac{d^2F}{dtdu} + \binom{\chi^n}{\alpha^m} \frac{d\varphi}{du} \frac{dF}{dt} = \binom{\chi^n}{\alpha^m + 1} \frac{d^2F}{dtdu}$$

$$+ \frac{d \cdot \chi^n}{dt} \frac{d\varphi}{du} \binom{F}{\alpha^m}.$$ Hievon vereinigt sich der erste Theil mit dem obigen zweiten Gliede zu $\frac{d}{dt} \cdot \binom{\chi^n}{\alpha^m + 1} \frac{dF}{du}$ und der zweite Theil mit dem obigen dritten Gliede zu $\frac{d \cdot \chi^n}{dt} \frac{d}{du} \cdot \varphi \binom{F}{\alpha^m} = \frac{d \cdot \chi^n}{dt} \frac{d}{du} \binom{F}{\alpha^m + 1}$.

Dieses aber mit dem obigen ersten Gliede zusammengenommen giebt:

$$\frac{d}{dt} \cdot \chi^n \frac{d}{du} \binom{F}{\alpha^m + 1}$$

Wenn man nun Alles vereinigt, so ergiebt sich

$$\frac{d}{d\alpha} \binom{F}{\alpha^m, \beta^n} = \frac{d}{dt} \left\{ \chi^n \frac{d}{du} \binom{F}{\alpha^m + 1} + \binom{\chi^n}{\alpha^m + 1} \frac{dF}{du} \right\} = \frac{d}{di} \binom{F}{\alpha^m + 1, \beta^n} \quad (7)$$

Demnach, wenn

$$\frac{d^{m+n}F}{d\alpha^m\, d\beta^n} = \frac{d^{m+n-2}}{dt^{m-1} du^{n-1}} \binom{F}{\alpha^m, \beta^n} \quad (8)$$

ist, so folgt daraus, dass dieselbe Formel auch noch bestehen muss, wenn darin $m + 1$ für m gesetzt wird, was auch α, β sein mögen.

Aus (6) wollen wir noch eine Relation herleiten, die wir im folgenden brauchen. Vertauschet man dort t, α, φ, m gegen u, β, χ, n, so erhält man:

$$\binom{F}{\alpha^m, \beta^n} = \varphi^m \frac{d}{dt} \binom{F}{\beta^n} + \binom{\varphi^m}{\beta^n} \frac{dF}{dt}$$

und, wenn m in $m + 1$ übergeht,

$$\binom{F}{\alpha^m + 1, \beta^n} = \varphi^{m+1} \frac{d}{dt} \binom{F}{\beta^n} + \binom{\varphi^m + 1}{\beta^n} \frac{dF}{dt}$$

Multiplicirt man jene Gleichung mit φ und zieht sie von dieser ab, so ergiebt sich

$$\binom{F}{\alpha^m + 1, \beta^n} - \varphi \cdot \binom{F}{\alpha^m, \beta^n}$$

$$= \frac{dF}{dt} \cdot \chi^n \left(\frac{d \cdot \varphi^m + 1}{du} - \varphi \frac{d \cdot \varphi^m}{du} \right) = \frac{dF}{dt} \chi^n \cdot \varphi^m \frac{d\varphi}{du}$$

$$= \binom{\varphi}{\beta^n} \cdot \binom{F}{\alpha^m};$$

wir bekommen somit die Relation

$$\binom{F}{\alpha^m + 1, \beta^n} = \varphi \binom{F}{\alpha^m, \beta^n} + \binom{\varphi}{\beta^n}\binom{F}{\alpha^m} \quad (9)$$

III. Es sei

$$\left.\begin{aligned} x &= t + \alpha\varphi(x, y, z) \\ y &= u + \beta\chi(x, y, z) \\ z &= v + \gamma\psi(x, y, z) \end{aligned}\right\} \quad (10)$$

Man soll $\frac{d^{m+n+p} F(x, y, z)}{d\alpha^m d\beta^n d\gamma^p}$ bestimmen, wenn t, u, v, α, β, γ als die unabhängigen Variabeln aufgefasst werden.

Die erste der Gleichungen (10) giebt x in Funktion von y, z, t, α. Man substituire diesen Werth in den beiden andern Gleichungen und in der expliciten Form der Funktion F. Setzt man dann t, α constant, so lässt sich F als eine Function betrachten, welche explicite nur y, z enthält und von den unabhängigen Variabeln u, v, β, γ frei ist. Folglich sind die frühern Formeln (6) und (8) auf dieselbe anwendbar, und man hat:

$$\frac{d^{n+p} F}{d\beta^n d\gamma^p} = \frac{d^{n+p-2}}{du^{n-1} dv^{p-1}} \binom{F}{\beta^n, \gamma^p} \text{ und}$$

$$\binom{F}{\beta^n, \gamma^p} = \psi^p \frac{d}{dv}\binom{F}{\beta^n} + \binom{\psi^p}{\beta^n}\frac{dF}{dv}$$

Setzt man nun

$$\frac{d^{n+p+1} F}{d\alpha d\beta^n d\gamma^p} = \frac{d^{n+p-2}}{du^{n-1} dv^{p-1}} \binom{F}{\alpha, \beta^n, \gamma^p}$$

so ergiebt sich ganz leicht

$$\binom{F}{\alpha, \beta^n, \gamma^p} = \psi^p \frac{d}{dv}\binom{F}{\alpha, \beta^n} + \binom{\psi^p}{\alpha}\frac{d}{dv}\binom{F}{\beta^n} + \binom{\psi^p}{\beta^n}\frac{d}{dv}\binom{F}{\alpha} + \binom{\psi^p}{\alpha, \beta^n}\frac{dF}{dv}$$

Es frägt sich nun, ob diese Formel richtig bleibt, wenn darin das Symbol α durch α^m ersetzt wird.

Wenn

$$\frac{d^{m+n+p}F}{d\alpha^m\, d\beta^n\, d\gamma^p} = \frac{d^{m+n+p-3}}{dt^{m-1}du^{n-1}dv^{p-1}}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta^n, \gamma^p \end{pmatrix} \qquad (11)$$

gesetzt wird, so soll durch den Schluss von m auf m + 1 bewiesen werden, dass

$$\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta^n, \gamma^n \end{pmatrix} = \psi^p \frac{d}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta^n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \psi^p \\ \alpha^m \end{pmatrix}\frac{d}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \beta^n \end{pmatrix}$$
$$+ \begin{pmatrix} \psi^p \\ \beta^n \end{pmatrix}\frac{d}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \psi^p \\ \alpha^m, \beta^n \end{pmatrix}\frac{dF}{dv} \qquad (12)$$

ist. Um abzukürzen bezeichne ich die vier Glieder auf der rechten Seite dieser Gleichung der Reihe nach mit A, B, C, D und versehe sie, wenn darin m + 1 für m gesetzt wird, mit Accenten. Es ist nun sogleich klar, dass es jetzt darauf ankömmt, zu zeigen, dass

$$\frac{d(A + B + C + D)}{d\alpha} - \frac{d(A' + B' + C' + D')}{dt} = 0 \text{ ist.}$$

Zu dem Ende wollen wir die einzelnen Differenzen $\frac{dA}{d\alpha} - \frac{dA'}{dt}$, etc. vorzüglich mit Hülfe der Formel (9) zuerst möglichst reduciren und dann addiren.

Wir bekommen:

$$\frac{dA}{d\alpha} - \frac{dA'}{dt} =$$

$$\frac{d\cdot\psi^p}{dt}\left\{\varphi\,\frac{d}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta^n \end{pmatrix} - \frac{d}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^{m+1}, \beta^n \end{pmatrix}\right\}$$

$$= -\frac{d\cdot\psi^p}{dt}\,\frac{d\varphi}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m, \beta^n \end{pmatrix} -$$

$$\frac{d\cdot\psi^p}{dt}\cdot\frac{d}{dv}\cdot\begin{pmatrix} \varphi \\ \beta^n \end{pmatrix}\begin{pmatrix} F \\ \alpha^m \end{pmatrix} = -H - I,$$

$$\frac{dB}{d\alpha} - \frac{dB'}{dt} =$$

$$\varphi^m\frac{d\cdot\psi^p}{dt}\left\{\frac{d}{dv}\begin{pmatrix} F \\ \alpha, \beta^n \end{pmatrix} - \varphi\,\frac{d^2}{dtdv}\begin{pmatrix} F \\ \beta^n \end{pmatrix}\right\}$$

$$= \varphi^m \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \left\{ \frac{d}{dv} \left[\varphi \frac{d}{dt} \binom{F}{\beta^n} + \binom{\varphi}{\beta^n} \frac{dF}{dt} \right] - \varphi \frac{d^2}{dtdv} \binom{F}{\beta^n} \right\}$$

$$= \varphi^m \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d\varphi}{dv} \frac{d}{dt} \binom{F}{\beta^n} + \varphi^m \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d}{dv} \cdot \binom{\varphi}{\beta^n} \frac{dF}{dt} = K + L,$$

$$\frac{dC}{d\alpha} - \frac{dC'}{dt} =$$

$$\binom{\psi^p}{\alpha, \beta^n} \frac{d}{dv} \binom{F}{\alpha^m} - \frac{d}{dt} \binom{\psi^p}{\beta^n} \cdot \frac{d}{dv} \binom{F}{\alpha^m + 1}$$

$$= \binom{\varphi}{\beta^n} \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d}{dv} \binom{F}{\alpha^m} - \frac{d\varphi}{dv} \binom{F}{\alpha^m} \frac{d}{dt} \binom{\psi^p}{\beta^n} = M - N,$$

$$\frac{dD}{d\alpha} - \frac{dD'}{dt} =$$

$$\binom{\psi^p}{\alpha^m, \beta^n} \frac{d}{dv} \cdot \varphi \frac{dF}{dt} - \binom{\psi^p}{\alpha^m + 1, \beta^n} \frac{d^2F}{dtdv}$$

$$= \frac{d\varphi}{dv} \cdot \binom{\psi^p}{\alpha^m, \beta^n} \frac{dF}{dt} - \binom{\varphi}{\beta^n} \binom{\psi^p}{\alpha^m} \frac{d^2F}{dtdv}$$

$$= O - P.$$

Ferner ist:

$$K - H =$$

$$\frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d\varphi}{dv} \left\{ \varphi^m \frac{d}{dt} \binom{F}{\beta^n} - \binom{F}{\alpha^m, \beta^n} \right\}$$

$$= - \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d\varphi}{dv} \binom{\varphi^m}{\beta^n} \frac{dF}{dt},$$

$$L - I =$$

$$\frac{d \cdot \psi^p}{dt} \left\{ \varphi^m \frac{d}{dv} \cdot \binom{\varphi}{\beta^n} \frac{dF}{dt} - \frac{d}{dv} \cdot \binom{\varphi}{\beta^n} \binom{F}{\alpha^m} \right\}$$

$$= - \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d \cdot \varphi^m}{dv} \binom{\varphi}{\beta^n} \frac{dF}{dt},$$

$$M - P =$$

$$\binom{\varphi}{\beta^n} \left\{ \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d}{dv} \cdot \varphi^m \frac{dF}{dt} - \varphi^m \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d^2F}{dtdv} \right\}$$

$$= \binom{\varphi}{\beta^n} \frac{d \cdot \psi^p}{dt} \frac{d \cdot \varphi^m}{dv} \frac{dF}{dt},$$

$$O - N =$$

$$\frac{d\varphi}{dv} \frac{dF}{dt} \left\{ \binom{\psi^p}{\alpha^m, \beta^n} - \varphi^m \frac{d}{dt} \binom{\psi^p}{\beta^n} \right\}$$

$$= \frac{d\varphi}{dv} \frac{dF}{dt} \binom{\varphi^m}{\beta^n} \frac{d \cdot \psi^p}{dt}$$

Wenn man endlich diese vier Gleichungen addirt, so bekömmt man $(K - H + O - N) + (L - I + M - P) = 0$. Folglich ist wirklich

$$\frac{d}{d\alpha} \binom{F}{\alpha^m, \beta^n, \gamma^p} = \frac{d}{dt} \binom{F}{\alpha^m + {}^1, \beta^n, \gamma^p},$$

was zu beweisen war. Also sind auch die zusammengehörigen Gleichungen (11) und (12) wahr, was auch die unabhängigen Variabeln α, β, γ sein mögen. Wird der Ausdruck 12 entwickelt, so erhält er die symmetrische Gestalt

$$\binom{F}{\alpha^m, \beta^n, \gamma^p} = \varphi^m \chi^n \psi^p \frac{d^3F}{dtdudv} + \binom{\chi^n \psi^p}{\alpha^m} \frac{d^2F}{dudv}$$

$$+ \binom{\psi^p \varphi^m}{\beta^n} \frac{d^2F}{dvdt} + \binom{\varphi^m \chi^n}{\gamma^p} \frac{d^2F}{dtdu}$$

$$+ \binom{\varphi^m}{\beta^n, \gamma^p} \frac{dF}{dt} + \binom{\chi^n}{\gamma^p, \alpha^m} \frac{dF}{du} + \binom{\psi^p}{\alpha^m, \beta^n} \frac{dF}{dv}$$

$$= \varphi^m \chi^n \psi^p \frac{d^3F}{dtdudv} + \Sigma\varphi^m \frac{d \cdot \chi^n \psi^p}{dt} \frac{d^2F}{dudv}$$

$$+ \Sigma \left\{ \chi^n \psi^p \frac{d^2 \cdot \varphi^m}{dudv} + \psi^p \frac{d \cdot \chi^n}{dv} \frac{d \cdot \varphi^m}{du} \right.$$

$$\left. + \chi^n \frac{d \cdot \psi^p}{du} \frac{d \cdot \varphi^m}{dv} \right\} \frac{dF}{dt} \qquad (13)$$

Bei den Reductionen, deren der hier für drei unabhängige Variabeln gegebene Beweis sich bediente, hat sich die Relation (9) besonders nützlich erwiesen. Wollte man nun die Ausdehnung des Satzes auf vier unabhängige Variabeln versuchen, so scheint es, als bedürfte man dazu einer oder mehrerer mit (9) ähnlicher Relationen. Die Zahl der verschiedenartigen Glieder wird aber zu gross, als dass man hoffen kann, ohne Rechnungen von abschreckender Länge zur Verifikation des Satzes zu gelangen. — Zwar kann man an den Formeln (12) und (13) bereits das allgemeine Gesetz wahrnehmen, nach welchem die entsprechenden Formeln für eine beliebige Anzahl unabhängiger Variabeln construirt werden müssen, so dass im Grunde nur ein schon bekannter Ausdruck als mit Null identisch zu verificiren ist. Aber nach welchem Plane soll diese Reduktion successiv vorgenommen werden, da sie bei der ungeheuren Vielartigkeit der einzelnen durch Differentiation nach α oder t entstandenen Glieder schwerlich auf einmal geschehen kann?

Bei der symbolischen Einfachheit des fraglichen Satzes bleibt es eine dringende Forderung, einen Beweis desselben aufzufinden, und es wäre zu wünschen, dass derselbe in angemessener Kürze vielleicht ebenso wie der von Laplace unter der Bedingung des Verschwindens der Unabhängigen α, β, γ, etc. gegebene, durch stets wechselnde Annahmen hindurch sich bewegen möchte. Ich glaube, dass ein

Gewinn für die analytische Methode daraus hervorgienge, wenn die hier angedeutete Schwierigkeit beseitigt würde.

Anmerkung. Bei Laplace haben die Gleichungen, welche die gegenseitige Abhängigkeit der Variabeln feststellen, die Form

$$x_1 = f_1(t_1 + \alpha_1 \varphi_1(x_1, x_2, \ldots x_n),$$
$$x_2 = f_2(t_2 + \alpha_2 \varphi_2(x_1, x_2, \ldots x_n),$$
etc.

Die Allgemeinheit der Untersuchung leidet aber gar nicht darunter, wenn man auch die abhängigen Variabeln $x_1, x_2, \ldots$ durch $f_1(x_1)$, $f_2(x_2)$ etc. und $\varphi \cdot (f_1(x_1), f_2(x_2), \ldots f^n(x^n))$ durch $\varphi_1(x_1, x_2, \ldots)$ ersetzt, wodurch obige Gleichungen auf die einfachere Gestalt

$$x_1 = t_1 + \alpha_1 \varphi_1(x_1, x_2, \ldots x_n),$$
etc.

zurückkommen.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

CXCIII. [160]).... *De ma Retraite, 16. October 1770:* A propos de visite; vous devez avoir eu celle de notre confrère *La Lande,* célèbre astronome de l'Académie de Paris. Je suis lié avec lui depuis environ 12 ans. Il était venu diner avec moi en allant en Suisse, et m'avait demandé une lettre de recomandation pour vous .... Mr. de La Lande devait passer à Yverdun pour voir Félice,

---

[160]) Charles Bonnet.

et s'informer du sort de son Encyclopédie: on la disait tombée. Notre confrère, toujours infatigable, s'était engagé, à ma grande surprise, à lui fournir tous les articles d'*Astronomie*.

CXCIIII. . . . . [161]) *De ma Solitude. 26. März 1771:* Je ne connais point l'ouvrage de Jacobi *sur les vues de Dieu* [162]). Ces belles matières sont toujours ce qui m'interesse le plus. Je présume que cela est en Allemand, et par conséquent lettre close pour moi. Les Allemands entendent bien à traiter ces sujets. Ils sont *Optimistes* au moins pour la plupart et l'*Optimisme* est la partie la plus précieuse du Leibnitianisme. Mr. Euler a bien maltraité les autres branches de cette philosophie dans ses *Lettres à une Princesse* [163]). Il n'a pas plus ménagé Newton sur la lumière et les couleurs. J'aurais désiré dans ce livre un autre ton: il s'y trouve d'ailleurs d'excellentes choses aussi chrétiennes que philosophiques. La longue lettre qu'il m'a écrite sur la *Palingénésie* m'a appris que le premier Mathématicien du siècle peut ne pas saisir bien certains points de Physique et de Psychologie; elle est d'ailleurs extrêmement obligeante.

CXCV. [164]). ..... *De ma Retraite, 22. Nov. 1771:*

---

[161]) Charles Bonnet.

[162]) Johann Friedrich Jacobi, Generalsuperintendent zu Zelle: Göttingische Nebenstunden, oder Betrachtungen über die weisen Absichten Gottes bei den Dingen, die wir in der menschlichen Gesellschaft und der Offenbarung antreffen. Stück 1—7. 1738—1740. 8°.

[163]) Von diesem allgemein zugänglichen und daher auch am meisten aufgelegten der Euler'schen Werke, welches noch lange als Muster für populäre Darstellung mit Vermeidung von Seichtigkeit dastehen wird, hat der durch seinen Pouillet so bekannte Müller erst neuerdings eine schöne und mit Briefen über die neuern physikalischen Arbeiten vermehrte Ausgabe (Stuttgart 1848) veranstaltet.

[164]) Charles Bonnet.

Avez-vous lû le *système du monde* du célèbre Lambert qui parut l'année dernière à Bouillon? Je le relis pour la seconde fois, et je crois lire une sorte de révélation qui épuise toutes les facultés de mon âme et me pénètre de la vénération la plus profonde pour cette intelligence adorable qui régit l'immense machine de l'univers par des loix si simples et si fécondes. Lambert est l'interprête et l'émule de Newton et combien l'immortel inventeur de la *Gravitation universelle* aurait-il applaudi à cette admirable application de ses principes! Mais, les *idées moyennes* ont été trop épargnée dans le bel ouvrage dont je parle: il aurait grand besoin de commentaire pour les lecteurs qui ne sont pas initiés dans les mystères de la haute astronomie. Je sais bien qu'on ne peut mettre ces mystères à la portée de tous les lecteurs; mais, je vois aussi que l'éditeur aurait pû de temps en temps remplir avec fruit les vuides qu'il laisse entre des idées trop eloignées. Il faudrait un Fontenelle pour faire revêtir à cette divine astronomie une forme humaine.

CXCVI. Saussure, *Genf, 29. November 1771:* J'ai fait élever au Sud-Ouest de la maison que j'habite en ville un mat de 96 pieds de haut, surmonté d'une verge de fer pointue de 12 pieds de long, avec des fils de fer qui communiquent jusqu'à terre, pour écarter le danger du tonnerre et observer l'électricité de l'air. Plusieurs personnes s'en sont effrayées et pour les rassurer en les instruisant, j'ai fait imprimer et répandre un petit écrit de 9 pages in 4^0: *Exposition abrégée de l'utilité des conducteurs électriques*, où j'explique leurs usages et réponds aux objections, en proposant quelques idées pour le Magazin a poudre. J'ai eu le bonheur de réussir et de tranquiliser presque tout le monde.

CXCVII. [165]) ..... *De ma retraite, 24. December 1771:* Ce que je vous écrivais sur le *système du monde* du profond Lambert ne vous semblerait point éxagéré si vous lisiez cet admirable écrit. J'ose vous assurer que vous n'avez rien lu encore sur *l'harmonie universelle* qui puisse entrer en comparaison avec ceci. Il lui avait été réservé de nous présenter les cieux comme une sorte de *révélation* de l'existence, des perfections et de l'unité de la première cause. Vous me répondiez un peu froidement: *je n'aurais pas cherché dans une astronomie les beautés, que vous y avez découvertes.* Lisez donc et relisez et vous changerez de langage.

CXCVIII. [166]) ..... *Genthod, 28. August 1772:* Vous avez raison d'être effrayé de l'état de notre ami de Saussure. A son âge l'opiniatreté du mal a toujours de quoi allarmer. Il ne néglige rien pour sa guérison, et les remèdes paraissent opérer un peu plus. Il y a du mieux et ce mieux n'est pas équivoque. Les médecins lui conseillent fort d'aller chercher le soleil dans des contrées plus favorisées de cet astre que la nôtre. Il songe à Naples.

CIC. Saussure, *Genf, 9. September 1772*: Ma santé est meilleure, mais comme le froid me fait toujours du mal, je suis déterminé à aller passer l'hiver à Naples et à faire ainsi entre cet automne et le printemps prochain le tour de l'Italie. Je pars au commencement d'Octobre. Si vous aviez, Monsieur, quelques commissions à me donner ou quelques amis à qui vous pussiez me recommander, soit à Bologne, Florence, Naples, Venise, vous me rendriez un grand service.

---

165) Charles Bonnet.
166) Charles Bonnet.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 123—126.

Ausgegeben den 17. April 1848.

C. Fischer-Ooster, Ueber Vegetationszonen und Temperaturverhältnisse in den Alpen.

I. Einleitung.

Alle Botaniker die sich speziell mit der Vertheilung der Schweizerischen Pflanzen nach gewissen Höhenzonen oder Regionen beschäftigt haben, stimmen so ziemlich in der Hauptsache überein, wie es auch nicht anders sein konnte, wenn ein jeder das in der Natur beobachtete treu wieder gab; sie unterscheiden sich nur darin, dass der eine mehr, der andere weniger Vegetationszonen annimmt, je nach seiner individuellen Ansicht, und nach dem besondern Zwecke seiner Arbeit. So hat Wahlenberg in seinem vortrefflichen Werke „de Vegetatione et Climate in Helvetia Septentrionali“ (Zürich 1812), wo er in der Vorrede besonders interessante Vergleichungen der Schweizerflora mit der des hohen Nordens anstellt, folgende Zonen angenommen, indem er von oben nach unten geht:

1) Eine obere Alpenregion (regio subnivalis sive alpina superior) von der Schneegränze weg bis ungefähr 6500′ Höhe. Er definirt sie also: „wo einzelne bleibende Schneeflecke an schattigen Orten liegen, obschon der grösste Theil des Bodens im Sommer von Schnee entblösst ist.

2) Eine untere Alpenregion (regio alpina inferior) von 6500′ bis 5500′, reicht von der vorigen bis zur obern Waldgränze, oberste Grenze der Rothtanne.

3) Eine subalpine Region (regio subalpina) zwischen der obern Gränze der Tanne und derjenigen der Buche (5500′—4000′).

4) Eine obere Bergregion (regio montana superior) von 4000′ bis 2500′, oder die Region der obersten Laubwälder, besonders der Buche.

5) Eine untere Bergregion (regio montana inferior) von 2500′ bis 1700′. Die Region des Wallnussbaums.

6) Die Ebene oder Region des Weinstocks (regio vitifera) von 1700′ und darunter.

Hegetschweiler (Beiträge zur kritischen Aufzählung der Schweizerpflanzen. Zürich 1831, pag. 124) hat

1) eine regio alpina, im weitesten Sinne des Wortes, von 8000′ bis 3000′ Höhe über dem Meer. Er giebt ihr vier Unterabtheilungen.

   a) Regio subnivalis von 7—8000′.
   b) Regio alpina superior von 6—7000′.
   c) Regio alpina media, tausend Fuss auf- und abwärts der obern Baumgrenze, 4—6000′.
   d) Regio alpina inferior seu subalpina v. 3-4000′.

2) Eine regio montana von 2—3000′.

3) Eine regio collina von 2000′ abwärts.

Er ist schon einen Schritt weiter gegangen, indem er auf der seinem Werke beigefügten Tabelle neben der

Höhenscala die entsprechenden Grade der mittleren Temperatur angiebt.

Heer, in seinem botanisch-statistischen Aufsatze, betitelt: „Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theiles des Kanton Glarus“ (siehe Fröbel und Heer, Mittheilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde pag. 280) hat besonders die Statistik der Pflanzen im Auge; zu seinem Zwecke muss er möglichst gleich breite Zonen haben, um die Pflanzen derselben gehörig mit einander vergleichen zu können; er nimmt daher lauter Regionen von 1500′ Breite an, ausser der untersten, die hundert Fuss mehr hat, und zwar

1)	Eine	regio	nivalis	von 10000′—8500′	hinab,
2)	»	»	subnivalis	v. 8500′—7000′	»
3)	»	»	alpina	» 7000′—5500′	»
4)	»	»	subalpina	» 5500′—4000′	»
5)	»	»	montana	» 4000′—2400′	»

Man sieht daraus, dass er der erste die Vegetation über der Schneegränze berücksichtigt und ihr eine eigene Zone weiht.

Es scheint mir, Kämtz (in seinen Vorlesungen über Meteorologie) habe den wahren Sachverhalt hinsichtlich der Vegetationszonen in unsern Alpen am besten mit folgenden Worten geschildert: „Betrachtet man ein gewisses Ge„birge, z. B. die Alpen im Sommer, von einem entfern„ten Standpunkte (Rigi oder Weissenstein), so unterschei„det man deutlich in der Tiefe die Region der Cultur, „darüber den Waldgürtel, späterhin die ausgedehnten „Weiden und über diesen die Region des Schnees. Die „untere Grenze desselben erscheint ziemlich scharf als „Horizontallinie, nur an einzelnen Stellen ziehen sich von „ihr unregelmässige weisse Streifen bis zu bedeutender

» Tiefe herab. Diese Streifen, welche deutlich in den Thä-
» lern liegen, sind die Gletscher.«

Wir werden weiter unten sehen, dass diese Eintheilung nicht nur der Natur entspricht, sondern auch mit der Theorie der Temperaturabnahme in Einklang steht. Bevor ich aber hier ins Einzelne gehe, will ich noch einige Bemerkungen zu Wahlenbergs Eintheilung in Zonen mir erlauben.

Wahlenberg nimmt seine obere Baumgrenze da an, wo auf ebenem Boden der Alpen die obersten Tannen sich noch bis zu einer Höhe von einigen Klaftern erheben, beachtet daher nicht die vereinzelt wachsenden, oft verkrüppelten und dem Boden nach kriechenden Individuen, die sich noch höher finden. Diese Grenze, so angenommen, liegt in unsern Alpen von 5300′ bis 5500′ über dem Meere, oft noch tiefer, in einer Höhe, wo die mittlere Temperatur des Jahres $+ 1^0$ ausmacht (ich verstehe hier immer die hunderttheilige Scala), während hingegen die obersten verkrüppelten und isolirten Tannen noch in einer Höhe sich finden, wo die mittlere Jahrestemperatur $= 0^0$ ist. Es scheint mir rationeller diese letztere Linie als obere Baumgrenze anzunehmen, und diejenige Wahlenbergs hingegen die obere Waldgrenze zu nennen.

Wahlenberg citirt ferner, als charakteristisch für seine regio subnivalis, folgende 4 Pflanzen: Iberis rotundifolia, Chrysanthemum alpinum, Senecio doronicum und Cherleria sedoïdes, indem er von ihnen sagt, dass sie nur auf Alpen wachsen, die ihren Schnee den Sommer über bewahren. Nun aber findet man die beiden letztern auf der Stockhornkette und die Iberis rotundifolia auf den Abhängen der Gemmenalp gegen Justisthal — alles Alpen, die im Sommer ihren Schnee ganz verlieren und die zu weit von den eigentlichen Hochalpen entfernt sind, als dass noch

einiger Einfluss von daher zu vermuthen wäre. Die Vorliebe vieler Pflanzen für die Nähe des Schnees ist durch die Feuchtigkeit bedingt, die aber auch sonst vorhanden sein kann.

Ueberhaupt lehrt mich die Erfahrung vieler Excursionen in unsre Alpen, dass der Einfluss der Stationen (Localitäten bei Heer) bei weitem grösser auf das Gedeihen der Pflanzen ist, als der von der absoluten Höhe bedingten Temperatur. Ich könnte eine Menge Beispiele ächter Alpenpflanzen anführen, die je nach den Localitäten bald höher bald tiefer vorkommen, mit einem Höhenunterschiede von mehreren tausend Fuss. Bei uns weiss Jedermann, dass die Alpenrose (Rhododendron) beide Ufer des Thunersees erreicht, wo sie jährlich blüht; ferner hat sich seit vielen Jahren auf den Weiden bei Uetendorf die Nigritella angustifolia (Satyrium nigrum L.), deren Begegnen allen Alpenbesteigern ihres Wohlgeruchs halber so erfreulich ist, acclimatisirt. Sie ist einst mit den Wassern der Kander dahin gebracht worden. Das Gerölle aller Alpenbäche enthält eine Menge Pflanzen höherer Regionen, die oft mehrere Jahre ausdauern. Ich fand die Draba tomentosa Wahlenb. — gewiss ein ächter Bürger der Hochalpen — auf dem Gipfel des Faulhorns bei 8300′, auf dem Stockhorn bei 6700′ und endlich auf Felsen hinter dem Rosenlauibad bei 4125′ über dem Meere.

Wenn der Einfluss der Stationen nicht grösser wäre als der der absoluten Höhe über dem Meere, so wäre gar keine Möglichkeit vorhanden, die Alpenpflanzen in der Ebene zu cultiviren, was doch mit den meisten der Fall ist. Man darf daher die Höhenzonen, insofern eine jede, der Mehrzahl nach eigenthümliche Pflanzen enthalten soll, nicht zu enge beschränken, und so wie auch in den Ebenen Europas es einen Unterschied von einigen

Graden mittlerer Temperatur zwischen zweien Ländern erfordert, damit die Pflanzen derselben der Mehrzahl nach verschieden seien, so muss man auch in den Bergen ein ähnliches Verhältniss beobachten. Die Erfahrung belehrt uns aber, dass nicht sowohl die mittlere Temperatur eines Landes als die Masse der Sommerwärme dessen Vegetation bedingt, besonders in solchen Ländern wo im Winter das Quecksilber bedeutend unter den Gefrierpunkt fällt. — Wahlenberg ist meines Wissens der erste der auf diesen Umstand aufmerksam macht; in der Vorrede seines oben citirten Werkes über die Flora der nördlichen Schweizeralpen, pag. LXI, sagt er: „In meiner Flora von Lappland habe ich bereits gezeigt, dass eine mehr oder weniger intense Winterkälte wenig oder gar keinen Einfluss auf die Pflanzen habe; es ist sehr wahrscheinlich, dass das Leben der Pflanzen im Winter so unterbrochen ist, dass sie selbst keine eigenthümliche innere Wärme behalten, und dass es ihnen desshalb gleichgültig ist, ob die Kälte 10 oder mehr Grad grösser oder geringer sei. Wir sehen z. B. dass die Birke ihre Knospen und alle ihre Aestchen bewahrte zu Enonteki in Lappland, wo die mittlere Lufttemperatur während 10 Tagen — $21^0,9$ betrug, so dass schlechterdings sie (die Birke) keine Spur eigener Wärme behalten konnte. Es ist daher nicht im mindesten zu zweifeln, dass nur die Temperatur des Sommers die Vegetation bedinge u. s. w.“ Heer, in seinem oben citirten Werke pag. 296, weist sogar nach, dass wenn auf unsern Hochalpen selbst während der Blüthezeit ein Nachtfrost eintritt, dieses den Pflanzen unbeschadet geschieht, dass wenn der Frost den Sonnenstrahlen gewichen ist, die Pflanze, die vorher ganz starr war, fröhlich fortblüht; und dass solche Fälle sehr häufig vorkommen, erhellt aus den meteorologischen Tabellen vom St. Bernhard, wo ich

fand, dass im Laufe des Sommers von 1845 das Thermometer unter 0^0 fiel:

im	Mai	an 30	Tagen
»	Juni	» 13	»
»	Juli	» 10	»
»	August	» 15	»
»	Sept.	» 10	»
»	Oct.	» 22	»

und dass im Laufe des ganzen Jahres das Thermometer nur an 85 Tagen über 0^0 blieb.

Es ist nur durch den Einfluss der Sommerwärme auf die Vegetation möglich die grosse Analogie der Flora des hohen Nordens und der mitteleuropäischen Hochalpen zu erklären. Denn während an beiden Orten die mittlere Winterkälte bedeutend verschieden ist, ist die mittlere Sommerwärme beinahe dieselbe. So ist am Nordkap die mittlere Jahreswärme $0^0,07$, die des Winters $-4^0,6$, die des Sommers $+6^0,38$. Auf dem St. Bernhard die mittlere Jahreswärme $-1,09$, Winterwärme $-8^0,2$, Sommerwärme $6^0,11$. Ferner auf der Melvilleinsel (74^0 nördl. Breite) ist die mittlere Jahreswärme $= -16^0,9$, während die des Sommers $+3^0$ ist, also nur um 3 Grad geringer als auf dem St. Bernhard. Auch wachsen von den 67 Phanerogamenpflanzen, die dort gefunden worden sind, 18 auf unsern Schweizeralpen, mehrere andere sind vielleicht nur Varietäten von auch bei uns vorkommenden Arten, während die übrigen alle Geschlechtern angehören, die auch bei uns vertreten sind, einige wenige ausgenommen.

Schon mehr verschieden von dem Klima unserer Hochalpen ist das von Lappland, besonders im Innern des Landes. Hier ist bei sehr grosser Winterkälte, die Hitze im Sommer ausserordentlich. Die Sonne, die mehrere Monate über dem Horizonte weilt, macht dass nicht nur die

Temperatur des Tages sehr bedeutend ist, sondern dass auch die Nächte nicht abgekühlt werden, wie auf unsern Alpen. Es ist hier nicht der Ort die Ursachen dieser Verschiedenheit des längern zu erörtern; man lese darüber Wahlenbergs flora lapponica. Es genügt mir die Thatsachen anzugeben. — Diese ausserordentliche Sommerhitze ist die Ursache, dass in jenen nördlichen Gegenden noch Gerste und Hafer gezogen werden kann, an Orten, wo die mittlere Jahrestemperatur bei 0^0 und darunter ist. So sollen [1]) bei Jakutzk im östlichen Sibirien bei $-9^0,7$ noch Cerealien kultivirt werden, also bei einer mittleren Temperatur, die auf unsern Alpen etwa bei 11000 Fuss über dem Meere herrscht.

II. Theorie der absoluten Wärme.

Um die Summe der auf die Vegetation Einfluss habenden Wärme verschiedener Orte zu erforschen, genügt es nicht nur die der drei Monate Juni, Juli und August zu summiren und daraus das Mittel zu nehmen, wie man es gewöhnlich auf den meteorologischen Tabellen findet; denn da die Vegetation eines Ortes von dem Momente an ihre Thätigkeit beginnt, wo die Oberfläche der Erde von Schnee und Eis entblösst wird, und erst stille steht, wenn die andauernden Winterfröste beginnen [2]), und da gerade die grössere oder geringere Ausdehnung dieser Vegetationszeit die Eigenthümlichkeit der Flora eines Landes bedingt, *so muss man die mittlere Temperatur wenn nicht aller Tage, doch aller Monate, wo dieselbe über dem Gefrierpunkte ist, berücksichtigen, um daraus die wahre,*

---

[1]) Vide Müllers Lehrbuch der Physik.

[2]) Man lese die Nachschrift dieses Aufsatzes.

die Vegetation bedingende Wärme eines Orts zu erhalten. Die Summe dieser Wärme, auf diese Weise erhalten, nenne ich die *absolute Wärme* eines Ortes. Ist z. B. die mittlere Wärme des Maimonats an einem Orte $= 8^0$, so ist die absolute Wärme dieses Monats daselbst $8^0 \times 31 = 248^0$. — Man wird später sehen, warum ich die ganzen Zahlen den mittlern vorziehe. — Man erhält annähernd die absolute Wärme der Orte, wo die mittlere Temperatur aller Monate über 0^0 ist, dadurch dass man die mittlere Jahrestemperatur mit 365 multiplizirt. Dieser Fall tritt in Europa bei 11^0 mittlerer Temperatur und in Amerika bei circa 14^0 ein.

Da mir nur sehr wenig Materialien zur Erforschung der mittleren Sommertemperatur in unsern Alpen zu Gebote standen, nämlich diejenigen vom St. Gotthard, schon von Wahlenberg in seinem mehrmals angeführten Werke de Vegetatione in Helvetia etc., benutzt, und die meteorologischen Tabellen vom St. Bernhard — meines Wissens giebt es keine anderen — so habe ich den Beobachtungen auf dem St. Gotthard den Vorzug gegeben, wenn sie auch keine so lange Reihe von Jahren wie die vom St. Bernhard umfassen, und zwar desswegen, weil ersterer Berg in derselben geographischen Breite liegt, wie unsere Berneralpen, und auch in botanischer Hinsicht mehr mit denselben übereinstimmt als der St. Bernhardsberg, der $\frac{1}{2}$ Breitengrad südlicher liegt, und wo wegen der den Südwestwinden offenen Lage des Hospitzes, wo die Temperaturbeobachtungen gemacht werden, die verschiedenen Temperaturen wahrscheinlich höher stehen als in den umliegenden Bergen, bei gleicher Höhe über dem Meere, wie auch Müller in seinem Lehrbuche der Physik pag. 534 vermuthet. Da ich in den meteorologischen Tabellen von Kämtz sah, dass seine Temperaturangaben für den St. Gott-

hard von denen Wahlenbergs ein wenig differiren, so habe ich ihnen den Vorzug gegeben, in der Voraussetzung, dass Kämtz diese Zahlen als die richtigern erfunden hat; der Unterschied ist übrigens unbedeutend. Ich erhielt daher für den St. Gotthard, bei einer Höhe von 6438 Fuss über dem Meere und bei 1^0, 05 mittlerer Temperatur eine absolute Wärme von 873 Grad, und zwar auf folgende Weise:

Mai	hat	2^0, 5	mit	31	Tagen	multiplizirt	giebt	77,5 Grad
Juni	»	5^0, 6	»	30	»	»	»	168 »
Juli	»	7^0, 9	»	31	»	»	»	244,9 »
August	»	7^0, 6	»	31	»	»	»	235,6 »
Sept.	»	4^0, 7	»	30	»	»	»	141 »
Oktober	»	0^0, 2	»	31	»	»	»	6,3 »
								873,3 »

Nach Wahlenbergs Zahlen würde man 895^0 erhalten.

Indem ich nun die mittleren Temperaturen der zwölf Monate, wie sie Kämtz (l. c. II, pag. 88) für den St. Gotthard angiebt, zur Grundlage nehme, und dieselben für jeden Grad mehr oder minder um 1 vermehre oder vermindere (z. B. Maimonat hat bei — 1^0, 05 mittlerer Temperatur des Jahres 2^0, 5, folglich bei — 2^0, 05 noch 1^0, 5, bei — 3^0, 05 noch 0^0, 5 u. s. w.), habe ich für die verschiedenen Grade mittlerer Temperatur von — 8^0 bis + 10^0 die Summen der entsprechenden absoluten Wärme erhalten und zwar wie folgt:

bei	— 8^0	mittlerer	Temperatur	49	absol. Wärme
»	— 7^0	»	»	112	»
»	— 6^0	»	»	192	»
»	— 5^0	»	»	305	»
»	— 4^0	»	»	427	»
»	— 3^0	»	»	568	»

bei	-2^0	mittlerer Temperatur	720	absol. Wärme.
»	-1^0	» »	882	»
»	0^0	» »	1067	»
»	$+1^0$	» »	1251	»
»	$+2^0$	» »	1440	»
»	$+3^0$	» »	1655	»
»	$+4^0$	» »	1878	»
»	$+5^0$	» »	2122	»
»	$+6^0$	» »	2367	»
»	$+7^0$	» »	2640	»
»	$+8^0$	» »	3010	»
»	$+9^0$	» »	3375	»
»	$+10^0$	» »	3744	»

Hätte ich die absolute Wärme aus der täglichen mittlern Temperatur berechnet, anstatt aus der monatlichen, so wären die Unterschiede der einzelnen Zahlen viel regelmässiger progedirt; trotz dem lässt sich eine arithmetische Progression in dieser Zahlenreihe nicht verkennen. Denn vergleichen wir sie mit den Quadraten der Zahlen von 1 bis 60, so werden wir finden, dass sie im Wesentlichen mit diesen übereinstimmen, indem im Durchschnitte auf je drei Quadratzahlen die je einem Grade mittlerer Temperatur entsprechende Zahl der absoluten Wärme folgt. (Man sehe die folgende Tabelle I),

Zahlen.	Quadrate.	Gefundene absolute Wärme.	Mittlere Temperatur.	Absolute Höhe.	Werthe für 1° Temperaturabnahme in Fussen.
1	1				
2	4				
3	9		— 9° ?	10950′	
4	16				
5	25				588′
6	36				
7	49	49, 5 bei	— 8°	10364′	
8	64				
9	81				582′
10	100	112	— 7°	9782′	
11	121				
12	144				576′
13	169	192	— 6°	9206′	
14	196				
15	225				
16	256				570′
17	289	305	— 5°	8636′	
18	324				
19	361				564′
20	400	427	— 4°	8072′	
21	441				
22	484				559′
23	529	568	— 3°	7513′	
24	576				
25	625				554′
26	676	720	— 2°	6960′	
27	729				
28	784				549′
29	841	882	— 1°	6410′	
30	900				
31	961				544′
32	1024	1067	0°	5866′	

Zahlen.	Quadrate.	Gefundene absolute Wärme.	Mittlere Temperatur.	Absolute Höhe.	Werthe für 1^0 Temperaturabnahme in Fussen.
33	1089	1067	0^0	5866′	
34	1156				538′
35	1225	1251	$+ 1^0$	5328′	
36	1296				532′
37	1365	1440	$+ 2^0$	4796′	
38	1444				527′
39	1521				
40	1600	1655	$+ 3^0$	4269′	
41	1681				522′
42	1764				
43	1849	1878	$+ 4^0$	3747′	
44	1936				517′
45	2025				
46	2116	2122	$+ 5^0$	3230′	
47	2209				512′
48	2304	2367	$+ 6^0$	2718′	
49	2401				507′
50	2500				
51	2601	2640	$+ 7^0$	2211′	
52	2704				502′
53	2809				
54	2916	3010	$+ 8^0$	1709′	
55	3025				497′
56	3136				
57	3249	3376	$+ 9^0$	1212′	
58	3364				492′
59	3481				
60	3600	3744	$+ 10^0$	720′	
61	3721				
62	3844				

Die einzige Abweichung besteht darin, dass bei den Graden mittlerer Temperatur über 0^0 auf je 8 Grade 22 Quadratzahlen, bei denen unter 0^0 auf je 8 Grade 26 Quadratzahlen kommen. Dieses beweiset aber nichts, als dass auf unsern Bergen die je einem Grade Temperatur entsprechenden Luftschichten nach oben grösser werden, und ist eine Bestätigung des in den Cordilleren von Humboldt zuerst durch directe Beobachtung gefundenen Gesetzes, wonach Baron von Zach die Progressionstabelle bearbeitet hat, welche in Kämtz Meteorologie II, pag. 187 abgedruckt ist. Denn 22 verhält sich zu 26 nahezu wie 82,7 zu 96,6, welche beide letztern Zahlen die Werthe in Toisen sind, die nach der Zach'schen Tabelle bei einer Höhe von 1700′ (+ 8^0 mittlerer Temperatur bei uns) und von circa 10300′ (— 8^0 mittlerer Temperatur auf den Berneralpen) der Temperaturabnahme von je 1 Grad entsprechen. Diese schöne Uebereinstimmung hat mich auch bewogen, die Zach'sche Tabelle als Norm anzunehmen für die Bestimmung der absoluten Höhen, die in unsern Alpen den verschiedenen Graden mittlerer Temperatur von + 8^0 bis — 8^0 entsprechen, nachdem ich lange zwischen den von Saussure, Horner und andern Physikern angenommenen Zahlen hin und hergeschwankt war. — Man wird übrigens aus der vierten Kolonne der ersten Tabelle sehen, dass dieser von mir angenommene Höhenwerth für 1^0 Temperaturabnahme ziemlich richtig ist, indem, wenn man von dem Gotthardshospitz bei 6438 Fuss über dem Meere und bei — 1^0, 05 mittlerer Temperatur anfängt, man für eine Höhe von 1706 Fuss über dem Meere, der annähernden Höhe von Bern, 8^0 mittlerer Temperatur erhält, was mit der Wirklichkeit nahe übereinstimmt; denn nach Mahlmanns Meteorologischer Tabelle in Müllers Lehrbuch der Physik ist die mittlere Temperatur von Bern zu 7^0, 8 angegeben, welche

Zahl ich für richtiger halte, als die in Gehlers physikalischem Wörterbuch und in Kämtz Meteorologie, welche nur $7^0, 2$ beträgt. Nach Herrn Professor Trechsels Temperaturbeobachtungen von 1826 bis 1835 (in den neuen Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft Vol. II.) ist die mittlere Temperatur in Bern bei 1686 Fuss über dem Meere $= 7^0, 7$ C. —

Werfen wir ferner einen Blick auf die dritte Kolonne der Tab. I, so sehen wir, dass die letzte aus der Berechnung gefundene, absolute Wärme bei einer Höhe, wo -8^0 mittlere Temperatur herrscht, sich befindet, und dass sie dem Quadrate von 7 entspricht; es ist daher wahrscheinlich, dass wenn man zur Berechnung der absoluten Wärme die mittlere Tagestemperatur, anstatt derjenigen der Monate nähme, man finden würde, dass die absolute Wärme noch höher steigt, und zwar bis ungefähr in die Höhe, wo auf unsern Alpen -10^0 mittlere Temperatur ist oder beiläufig bei 11500′ über dem Meere, welcher Höhe die Zahl 1 in der ersten und zweiten Kolonne der Tafel entsprechen würde.

Aus dem Vorhergehenden ziehe ich die Folgerung, dass wenn man die Atmosphäre von dem Punkte weg, wo die absolute Wärme 0 ist, bis an den Meeresstrand hinunter in eine gewisse Anzahl Schichten theilte, deren je drei einem Grade mittlerer Temperatur entsprächen, (z. B. in 60, wenn die mittlere Temperatur oben -10^0 und am Meeresstrande $+10^0$ wäre), und wenn man jede dieser Schichten von oben nach unten mit den Zahlen 1, 2, 3 .... bis 60 bezeichnete, dass alsdann das Quadrat einer jeden, diese Schichten bezeichnende, Zahl die Menge absoluter Wärme ausdrückt, welche der entsprechenden Schichte zukömmt; oder in allgemeinen Ausdrücken würde dieses Gesetz also lauten: die Summen der absoluten Wärme

zweier Luftschichten verhalten sich wie die Quadrate ihrer Entfernung von der Schichte der Atmosphäre, wo die absolute Wärme 0 ist.

Da die Höhe, wo die absolute Wärme aufhört, in jedem Klima verschieden ist, ihre Entfernung aber von der untern Schneegrenze bis auf einen gewissen Punkt konstant zu sein scheint, wie aus den nachfolgenden Berechnungen erhellt, so kann man, wenn man die absolute Wärme irgend eines Ortes kennt, daraus die approximative Höhe der Schneegrenze über diesen Ort berechnen und umgekehrt.

Da auf unsern Alpen die Schneegrenze bei einer Höhe sich befindet, wo die absolute Wärme ungefähr gleich dem Quadrate von 19 ist, und da im Durchschnitte 3 Quadratzahlen auf je einen Grad Temperatur gehen, so kann ich mit folgender Formel die approximative Höhe der Schneegrenze an jeglichem Orte der Erde, dessen absolute Wärme mir bekannt ist, finden:

Wenn S die Höhe der Schneegrenze über dem Orte bedeutet, von dem W die Summe der absoluten Wärme ausdrückt, und wenn h und h′ die Werthe der Höhe, bei welcher das Thermometer um 1^0 fällt, sowohl unten als bei der Schneegrenze in Toisen anzeigen, so ist:

1) $S = \frac{\sqrt{(W)} - 19}{3} \times \frac{h + h'}{2}$ in Toisen und

2) $S = (\sqrt{(W)} - 19) \times (h + h')$ in Fussen ausgedrückt und daher:

3) $W = \left(\frac{S}{h + h'} + 19\right)^2$

wobei der Werth von h und h′ veränderlich ist, und wo der von h′ obgleich unbekannt, doch durch eine vorläufige Berechnung leicht gefunden werden kann, indem man ihn

zu 85 Toisen in nördlichen und zu 100 Toisen in südlichen Ländern provisorisch annimmt und ihn dann definitiv aus der nachfolgenden kleinen Tabelle bestimmt, die ich nach Zachs Tabelle, wo nur die Barometerstände angegeben sind, berechnet habe:

Die Temperaturabnahme von 1^0 erfolgt nämlich in einer absoluten Höhe von

circa	890′	bei	81,4 Toisen.	circa	8244′	bei	93,0 Toisen.
»	1822′	»	82,8 »	»	9500′	»	95,0 »
»	2784′	»	84,3 »	»	10820′	»	97,1 »
»	3780′	»	86,0 »	»	10230′	»	99,3 »
»	4820′	»	87,7 »	»	13716′	»	101,5 »
»	5900′	»	89,4 »	»	15294′	»	103,8 »
»	7044′	»	91,2 »	»	16974′	»	106,2 »

Wir wissen aus den verschiedenen meteorologischen Tabellen, dass an keinem Orte der Erde die mittlere Temperatur 30^0 C. übersteigt; so giebt Kämtz als den wärmsten Ort in dieser Beziehung Bornu mit $28^0,68$ mittlerer Temperatur an. Die absolute Wärme übersteigt daher nirgends auf dem Erdboden 11000 Grad. (NB. Ueberall wo die mittlere Temperatur aller Monate über 0 bleibt, braucht man nur die mittlere Jahrestemperatur mit 365 zu multipliziren um die absolute Wärme zu erhalten.)

Es kann daher die Schneegrenze nirgends auf der Erde eine Höhe von 16000′ absolute Höhe weit übersteigen, denn

$$(\sqrt{(11000)} - 19) \times 186 = 15958{,}8.$$

In der That ist nach Kämtz Meteorologie II, p. 169, die höchste bekannte Schneegrenze auf den Anden von Chili bei 16300 Fuss, während sie unter dem Aequator 15200′ Höhe nicht überschreitet.

Ich will hier noch einige Beispiele berechnen, um zu

zeigen, bis zu welchem Grade meine Formel Vertrauen verdient.

Nach Kämtz ist die mittlere Temperatur in Veracruz bei 19^0 nördlicher Breite $= 25^0, 0$. Es ist daher die absolute Wärme daselbst 9125^0 und

$$S = (\sqrt{(9125)} - 19) \times (102 + 80)$$
$$= 13923'$$ absolute Höhe;

während nach Kämtz (l. c.) die Höhe der Schneegrenze in Mexiko bei 14100 Fuss liegt.

Nach Wahlenberg [1]) erreicht der Arescuten in Jemtland bei $63^0, 25'$ nördlicher Breite und einer Höhe von 4850 Fuss noch nicht ganz die Schneegrenze. Nach meinen Berechnungen aus Kämtz (l. c. II, 88 tab.) ist in Jemtland bei 63^0 nördlicher Breite und $1300'$ Höhe, die absolute Wärme $= 1660$; daher

$$S = (\sqrt{(1660)} - 19) \times (82 + 88) = 3695'$$
Höhe der untern Station $1300'$

$4995'$ für die Schneegrenze.

Anf der andern Seite das Gebirges, ungefähr in derselben Breite aber am Meeresstrand, hat Drontheim eine absolute Wärme von 2347 Grad. Daraus ist

$$S = (\sqrt{(2347)} - 19) \times (80 + 88) = 4939'$$ für die Schneegrenze am Arescuten.

Ein von der Wirklichkeit sehr abweichendes Resultat erhält man aus der absoluten Wärme vom Nordkap für die Höhe der Schneegrenze daselbst, welche nach Leopold v. Buch [2]) 2202 Fuss beträgt. Da die absolute Wärme

---

[1]) Bericht über Messungen und Beobachtungen zur Bestimmung der Temperatur in den Lapplandalpen, pag. 58.

[2]) Kämtz l. c.

daselbst nur 714 Grad beträgt, so sollte nach meiner Formel die Höhe der Schneegrenze daselbst nur 1243 Fuss, also beinahe tausend Fuss unter der Wirklichkeit betragen. Ich kann mir dieses abnorme Resultat nicht anders erklären, als indem ich annehme, dass die meteorologische Beobachtungsstation am Nordkap nur den Einwirkungen der Nebel und Seewinde zugänglich, vollkommen gegen alle Südwinde, welche die höhere Temperatur des Lappländischen Binnenlandes mit sich bringen, geschützt sein muss, und dass daher am Seestrande die Temperatur im Durchschnitt tiefer stehen muss als auf dem Plateau selbst. Ein Beweis davon ist, dass in Alten, unter 70°, 0 nördlicher Breite — also nur 1°, 10′ südlicher als das Nordkap — die absolute Wärme, die ich nach den Angaben von Martins [1]) berechnet habe, 1253 Grad beträgt, und dass meine Formel daraus 2680 Fuss für die Höhe der Schneegrenze daselbst giebt. Uebrigens hat schon Wahlenberg (Bericht über Messungen u. s.w. pag. 55) gezeigt, dass am Sulitelmagebirge auf der Ostseite die Schneegrenze um 1000 Fuss höher ist als an der den Seewinden ausgesetzten Westseite. Der Unterschied der Temperatur an der Ost- und Westseite des Hauptgebirges ist dort wie auf unsern Alpen, auf der Süd, und Nordseite.

Man kann meine Formel anwenden, um in zweifelhaften Fällen, oder wo direkte Beobachtungen fehlen, sowohl die Schneegrenze aus der mittleren Temperatur eines Orts zu bestimmen, als auch umgekehrt.

Nach Saussure (Voyages IV, pag. 104) ist die Schneegrenze vom Aetna bei 9000 Fuss über dem Meere; Wahlenberg (l. c. pag. 59) giebt sie sogar nur zu 8500 Fuss

---

[1]) Voyage botanique le long des côtes septentrionales de la Norvège pag. 73.

an. Schon Kämtz (l. c. II, 169) stellt ein Fragezeichen hinter Saussures Angabe.

Nehmen wir die absolute Wärme von Palermo, deren mittlere Temperatur nach Kämtz $16^0, 77$ beträgt, zur Grundlage, so erhalten wir für die Höhe der Schneegrenze:

$$S = (\sqrt{(16{,}78 \times 365)} - 19) \times (80 + 96) = 10419'.$$

Da der Aetna nach Shuckburg eine Höhe von 10270 Fuss hat, und Shouw (Kämtz l. c. pag. 169, Note 41) im September nur noch einzelne zerstreute Schneeflecken um den Gipfel fand, so ist das Resultat meiner Berechnung gewiss nicht weit von der Wirklichkeit entfernt.

Die mittlere Temperatur von Bern wird in Kämtz Tabellen zu $7^0, 2$ angegeben, welche Angabe ich Ursache habe für zu gering zu halten. Aus der Höhe der Schneegrenze in unsern Alpen erhält man für Bern, nach meiner Formel für die absolute Wärme die Summe von 3136^0. Denn die Schneegrenze zu $8200'$ und die Höhe von Bern zu $1700'$ angenommen, ist

$$W = \left(\frac{8200 - 1700}{82{,}6 + 93} + 19\right)^2 = 3136.$$

Mit der mittlern Temperatur und der absoluten Wärme von Zürich verglichen, wo die Verhältnisse denen von von Bern entsprechen, giebt die Zahl 3136 für Bern eine mittlere Temperatur von $8^0, 2$[1]) (denn die absolute Wärme von Zürich ist 3355 bei einer mittleren Temperatur von $8^0, 8$), ein Resultat, das um 1^0 von der Angabe von Kämtz, um $0^0. 5$ von der von Prof. Trechsel und um $0^0, 4$ von der von Mahlmann verschieden ist. Da Mahlmanns Angabe aber für eine absolute Höhe von 1800 Fuss gilt, so würde sie bei 1700 Fuss $0^0, 2$ mehr betragen, also circa 8^0 anstatt $7^0, 8$. Ich habe alle diese Berechnungen ge-

[1]) $3355 : 8{,}8 = 3136 : x$.

macht, theils um die Richtigkeit der Theorie der absoluten Wärme im Allgemeinen, so wie ich sie aufgestellt habe, zu beweisen, besonders aber um darzuthun, dass die Höhe der Schneegrenze in jedem Lande vorzüglich von der absoluten Wärme des Jahres, und nicht nur von der Sommerwärme bedingt werde. Daneben stelle ich aber nicht in Zweifel, dass auch die mittlere Menge des im Winter fallenden Schnee's, so wie die Form und Ausdehnung der Gebirge einen wesentlichen Einfluss darauf ausübe. Auf einem isolirten Pick, der sich über eine grosse Ebene erhebt, welche selbst tief unter der Schneegrenze liegt, wird diese verhältnissmässig höher liegen, als auf einem ausgedehnten Gebirgsstocke, dessen mehrste Gipfel und Hochthäler über der Schneegrenze liegen. Es ist daher wohl möglich, dass die in meiner Formel (pag. 128) im zweiten Gliede stehende, von mir als constant angenommene Zahl 19, und der Theiler 3 bei genauerer Kenntniss der Temperaturverhältnisse an der Schneegrenze eine kleine Veränderung erhalten mag; und ich glaube sogar, dass die Zahl 19 je nach der Grösse und Form der Gebirge modificirt werden muss, und dass die mittlere Feuchtigkeit jedes Landes auch noch ein bedingendes Element davon sein kann.

III. Begründung der Vegetationszonen nach der Summe der absoluten Wärme.

Werfen wir einen Blick auf die Tafel I (p. 124 u. 125), so sehen wir, dass die obersten 1200 Grad absolute Wärme genau die ganze Region über der obersten Waldgrenze (bei uns alle über 5500 liegende Alpen, also Wahlenbergs regio alpina superior und inferior) umfassen; dass das zweite 1200 Grade der eigentlichen Bergregion

(von der obersten Waldgrenze bis zu dem Beginnen des Obstwuchses) zukommt, und dass das dritte 1200 Grade die Region des Obstwuchses, der Cerealienkultur, die der Nussbäume und den Anfang der Weinkultur in sich schliesst. Denn dass in einzelnen von Nordwinden geschützten und der Sonne sehr ausgesetzten Thälern und Bergseiten die Kultur der Cerealien und Obstbäume um einige hundert Fuss höher steigt, als die der Zahl 2400 Grad auf meiner Tabelle entsprechende Höhe von 2700 Fuss, beweist nur, dass daselbst die mittlere Temperatur und die absolute Wärme grösser ist, als sie es in einer offenen Gegend sein würde, für welche meine Tabelle berechnet ist. So entspricht die Temperatur der Umgegend des Thunersee's offenbar einer Gegend die im freien Lande bei gleicher Breite wenigstens 500 Fuss tiefer liegen würde. Es ist dies ein Beweis mehr, dass zu allgemeinen botanisch-geographischen Vergleichungen nicht nach absoluter Höhe geschiedene Zonen, sondern nur solche, welche auf Temraturverhältnisse beruhen, dienen kn n e n.

Da ich schon oben (pag. 117) gezeigt habe, dass der Einfluss der Stationen auf die Pflanzen grösser ist als der der Temperatur, so mache ich nur ungern in den drei von mir auf 1200° absolute Wärme begrenzten Hauptregionen Unterabtheilungen. Es soll mehr zur Vergleichung mit der Vegetation entfernter Länder, als zur Begründung von, diesen Unterabtheilungen eigenthümlichen, Floren dienen. Denn die Erfahrung lehrt, dass im flachen Lande erst bei einem Unterschiede von circa 3 Grad mittlerer Temperatur, welches daselbst ungefähr 1200 Graden absoluter Wärme entspricht (365 Tage $\times$ 3 = 1095) eine fühlbare Aenderung in der Vegetation zweier Länder eintritt,

Erste Zone, Alpenregion (regio alpina), von 0°

bis 1200° absoluter Wärme, dehnt sich bei uns von der obersten Waldgrenze bis zu den letzten Höhen, wo noch einige Vegetation vorkommt, aus; also von beiläufig 5500′ bis zu 9000′ und darüber, und hat bei uns eine mittlere Temperatur von + 1° bis etwa — 6°.

a. Die obere Alpenregion (regio alpina superior), hat von 0° bis ungefähr 600° absoluter Wärme; liegt bei uns im Durchschnitt von 7500′ bis 9000′ über dem Meere, und hat bei — 3° bis — 6° mittlerer Temperatur; enthält die eigentlichen Schaf- und Ziegenweiden; die Kühe bleiben meist tiefer. Diese Region umfasst Heers regio nivalis und den obern Theil von dessen und Wahlenbergs regio subnivalis. Verglichen mit andern Ländern entspricht ihr Sommerklima dem von Spitzbergen, Grönland, der Melvilleinsel, theilweise dem von Lappland und vom Altai, vom nördlichsten Sibirien und der Rockymountains in Nordamerika.

b. Die untere Alpenregion (regio alpina inferior), hat von 600° bis 1200° absolute Wärme, liegt bei uns im Durchschnitt von 7500′ bis 5500′ über dem Meere, und hat eine mittlere Temperatur von — 3° bis + 1°. In ihr liegen die Sommerweiden für die Kühe, und die obersten Sennhütten. Diese Region umfasst zum Theil Heers regio subnivalis und dessen regio alpina, so wie Wahlenbergs regio alpina inferior und einen Theil seiner regio subnivalis. Diese Region entspricht in Hinsicht der Sommertemperatur dem nordwestlichen Norwegen, der Gegend vom Nordkap und den Alpen des mittleren Lapplands, der von Island und findet sich im Altai und in den nördlichen Theilen von Sibirien und Nordamerika.

Zweite Zone, Bergregion (regio montana), hat 1200° bis 2400° absolute Wärme; bei uns + 1° bis + 6° mittlere Temperatur, und erstreckt sich von der obern

Waldgrenze bis da wo der Obstwuchs und die Cerealienkultur beginnt, also bei uns von 5500′ bis hinunter zu 2700′ oder 3000′ je nach der Exposition der Lokalität.

a. Obere Bergregion (regio montana superior), hat 1200° bis 1800° ahsolute Wärme, bei uns von + 1° bis circa 3°, 5 mittlerer Temperatur, und erstreckt sich bei uns von 5500′ über dem Meere bis zu ungefähr 4000′ hinunter. Sie umfasst die obere Tannenregion und endet beim Anfang der Laubwälder, und entspricht ganz Wahlenbergs regio subalpina und der Waldregion in Lappland.

b. Untere Bergregion (regio montana inferior) hat von 1800 bis 2400 Grad abs. Wärme, eine mittlere Temperatur von 3°,5 bis circa 6°, und erstreckt sich bei uns von etwa 4000′ bis 3000′, oft bis 2700′ hinunter, oder von der obern Gränze der Laubwälder, besonders der Buche, bis da, wo die Kultur der Kirsche und Cerealien beginnt. Ihr Sommerklima entspricht dem des nördlichen Schwedens, Finnlands, Petersburgs, des innern nördlichen Russlands bis gegen Moskau und Kasan.

Dritte Zone, die Hügelregion (regio collina), hat von 2400 bis 3600 Grad abs. Wärme, bei einer mittlern Temperatur von 6° bis etwas über 9°. Umfasst bei uns die ganze Region des kultivirten Landes und erstreckt sich von etwa 3000′ über dem Meer in geschützten Gegenden bis in die Thäler hinunter.

a. Obere Hügelregion (regio collina superior), hat 2400 bis 3000 Grad abs. Wärme und von 6 bis nahe an 8 Grad mittlere Temperatur. Es ist schwer, hier eine Höheangabe zu machen, weil je nach der Lage und Eigenthümlichkeit der Thäler und Bergseiten, die Temperatur sehr verschieden ist. Diese Region ist charakterisirt durch Obstbau (Aepfel, Birnen, Pflaumen, Kirschen) und die

Kultur von Gerste, Hafer und Kartoffeln. Zu ihr gehören alle Striche, wo weder Weinbau noch Nussbäume vorkommen, wie die Gegend von Bern. Ihr Sommerklima entspricht dem des südlichen Schwedens und Norwegens, der Gegend von Moskau und des innern Russlands, Lithauens, der Ostseeprovinzen und des östlichen Preussens bis gegen Berlin, des nördlichen Polens, dem flachen Theile des nördlichen Schottlands bis gegen Edinburg.

b. Untere Hügelregion (regio collina inferior) hat 3000 bis 3600 Grad abs. Wärme und eine mittlere Temperatur von nahe an 8 bis etwas über 9 Grad bei uns. Umfasst das nördliche Ufer des Thuner- und Brienzersee's in der Höhe von einigen hundert Fuss, und einige Theile des südlichen Ufers des Thunersee's. Diese Region ist charakterisirt durch das Vorkommen des Nussbaums und der Kultur der Weinrebe und des feinern Obstes, wie Pfirsiche, Aprikosen. Sie dehnt sich über das südliche Deutschland, die Rheingegend, die südwestliche und einen Theil der nördlichen Schweiz, wie die Gegend von Zürich und das Rheinthal, und steigt bei uns nicht über 2000', bleibt gewöhnlich aber 500' darunter.

Wenn man die Skala der absoluten Wärme in der beiliegenden Tabelle betrachtet, so wird man sich nicht mehr verwundern, wie es möglich ist, dass in den höhern Regionen der Alpen noch bis 1000 Fuss und mehr über die Schneegrenze hinaus einzelne Pflanzen gedeihen können. Denn bei 9000 Fuss Höhe ist noch eine absolute Wärme von circa 200 Grad, oder von etwas mehr als 2 Grad mittlerer Temperatur während drei ganzer Monete. So fand Wahlenberg auf dem Rossbodenstock am St. Gotthard noch 28 Phanerogamen bei 500 Fuss über

der Schneegrenze, und Heer im Kanton Glarus in der eigentlichen Schneeregion, welche er bei 8500′ beginnen lässt, noch 24 Phanerogamen, während er auf den rhätischen Alpen ihrer noch 105 angiebt. Auf dem Hausstocke bei 9760′ fand er die einzige Aretia pennina Gaud. Auch in unsern Berneralpen findet sich manches schöne Pflänzchen noch in Felsritzen und an geschützten Orten, in jenen scheinbar dem ewigen Winter geweihten Regionen. Indessen eine Aufzählung derselben, so wie auch die botanisch-statistischen Verhältnisse in unsern Alpen, soll der Gegenstand einer eigenen Arbeit sein, wozu diese Seiten als Einleitung dienen mögen.

Erklärung der beiliegenden Tabellen.

Tabelle I p. 124 enthält in der ersten Kolonne die Zahlen von 1 bis 62, in der zweiten die Quadrate derselben, in der dritten, die aus den monatlichen Mitteltemperaturen des St. Gotthards erhaltenen Summen der absoluten Wärme für jeden Grad von — 8^0 bis + 10^0 mittlerer Temperatur. Die fünfte Kolonne die absoluten Höhen die den verschiedenen mittleren Temperaturen bei uns entsprechen; in der sechsten endlich die verschiedenen Höhenwerthe für 1^0 Temperaturabnahme in Fussen.

Tabelle II enthält die Eintheilung in Zonen nach Graden der absoluten Wärme. Die kleine Colonne neben der der absoluten Wärme enthält ihre Dauer in Monaten. Daneben stehen zur Vergleichung die absolute Wärme und mittlere Temperatur einiger Orte, aus Kämtz meteorologischen Tabellen berechnet. Die mit (a) und (b) bezeichneten ausgenommen. (a) ist aus Martins voyage en Norwège pag. 73, und (b) aus Heers obersten Grenzen des thierischen und pflanzlichen Lebens in den Schweizeralpen pag. 7 genommen.

Tabelle III enthält linker Hand eine vergleichende Uebersicht der bisher angenommenen Vegetationszonen in unsern Alpen, mit den von mir vorgeschlagenen. Rechter Hand ist die Kurve der absoluten Wärme, deren Zahlen die Ordinaten bilden, während ihre Wurzeln die Abscissen bedingen. Neben der Kolonne der absoluten Wärme sind die Namen einiger Städte und Oerter zu den ihnen zukommenden Wärmegraden gesetzt. Ich habe ihre absolute Wärme nach den meteorologischen Tabellen von Kämtz berechnet.

Auf 3 Abscissen gehen ungefähr je 5 Grad mittlere Wärme. Dieses ist so zu verstehen, dass z. B. über Sierra Leona welches neben der Zahl 10000 steht, man $\frac{100}{3}$ Schichten mit von Grad zu Grad abnehmender Temperatur haben würde, bis zu dem Punkte der Atmosphäre, wo die absolute Wärme 0 ist, und $\frac{100-19}{3}$ bis zur Schneegrenze, d. h. die Schneelinie würde ungefähr bei einer mittlern Temperatur von $+ 0^0, 4$ sein, denn $\frac{100-19}{3}$ ist $= 27$, und die mittlere Temperatur von Sierra Leona ist $= 27, 4$. Bei Zürich, wo die Wurzel der absoluten Wärme ungefähr $= 58$ ist, und wo die mittlere Temperatur $= 8^0, 86$ ist, würde die Schneegrenze bei einer mittlern Wärme von circa $- 4^0, 2$ liegen, denn $\frac{58-19}{3} = 13$ und $8^0, 86 - 13 = - 4^0, 14$ u. s. w.

Mögen die Physiker von Profession prüfen, ob diese Theorie, die ich nicht als unfehlbar hinstelle, überall ihre Anwendung finde.

Als ich obige Seiten in der Sitzung der Bernischen naturforschenden Gesellschaft vom 4. März dieses Jahres vorgelesen, wurde ich auf einen neulich von Herrn Denzler in der Naturforschenden Gesellschaft von Zürich vorgetragenen und in den Abhandlungen (Heft Nro. 17, Januar 1848, pag. 56) gedruckten Aufsatz aufmerksam gemacht, worin nachgewiesen werden soll, dass die mittlere Temperatur von + 2°, 2 als meteorologischer Wendepunkt anzusehen sei, indem zur Umwandlung der atmosphärischen Niederschläge in festen Zustand und umgekehrt immer ein Wärmeüberschuss von + 2°, 2 mittlere Temperatur nöthig sei. Ferner behauptet Hr. Denzler, dass die mittlere Temperatur des wärmsten Monats im Jahre am meisten Einfluss auf die Höhe der untern Schneegrenze habe, und er nimmt im Durchschnitt für alle Gebirge des Erdbodens eine mittlere Temperatur von + 2°, 2 für den wärmsten Monat an der Schneegrenze an.

Ich habe dagegen folgende Einwendungen zu machen: Es ist bekannt, dass die mittlere Temperatur an der Schneegrenze in den Lappländischen Alpen, wie Wahlenberg nachweist, ungefähr — 6°, in unsern Schweizeralpen ungefähr — 4°, und in den Cordilleren nach Humboldt sogar über + 1° beträgt.

Ferner weist Wahlenberg nach, dass die untere Schneegrenze eines Landes nicht nur von der mittlern Jahres- oder Sommerwärme, sondern vorzüglich von der Masse des im Winter fallenden Schnee's abhänge. Der beste Beweis dieses Satzes liegt in den Fakten, die Müller in seinem Lehrbuch der Physik (I, S. 538) anführt, wo er sagt: „Die Pyrenäen und der Kaukasus liegen ungefähr in gleicher Breite, die mittlere Jahrestemperatur sowohl als auch die mittlere Sommerwärme ist am Fuss der Pyrenäen höher als am Fusse des Kaukasus, und doch ist

die Schneegrenze am Kaukasus um 650 Meter höher als in den Pyrenäen, weil dort weniger Schnee fällt als hier.“ Ferner: „sehr auffallend erscheint es auch, dass die Schneegrenze auf der nördlichen Abdachung des Himalaya um mehr als 1100 Meter höher liegt, als am südlichen Abhange; es wird diess aber begreiflich, wenn man bedenkt, dass gerade die über dem indischen Ozean mit Feuchtigkeit gesättigte Luft an den südlichen Abhang des riesenhaften Gebirgs anschlagend, dort ungeheure Massen von Regen in den niedern und von Schnee in den höhern Regionen absetzt, während aus der trockenen Luft auf der nördlichen Abdachung ungleich weniger Schnee herabfällt u. s. w.

Was die Behauptung Herrn Denzlers wegen der mittleren Temperatur von + 2^0, 2 an der Schneegrenze während des wärmsten Monats anbetrifft, so muss ich sie, wenigstens was unsere Alpen anbelangt, in Abrede stellen. Nicht zu sprechen von meinen aus der Temperatur des St. Gotthards hergeleiteten Beobachtungen, wonach an der Schneegrenze die mittlere Temperatur des wärmsten Monats (Juli) noch über + 4^0 beträgt, weiss man aus direkten Beobachtungen auf dem Faulhorn, das eher über als unter der Schneegrenze liegt (8260′), dass daselbst die mittlere Temperatur im Juli + 4^0, die im August + 3^0, 5 ist (siehe Heers oberste Grenzen des thierischen und pflanzlichen Lebens in den Alpen pag. 7). Herr Denzlers Behauptung mag daher ihre Richtigkeit haben, wenn man den Punkt als die wahre Schneegrenze annimmt, wo alle Vegetation aufgehört hat, welches in unsern Alpen ungefähr 1000 Fuss über der gewöhnlichen Schneegrenze der Fall sein mag.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES. Janvier 1848. (Berne, maison nro 174, 2e étage.)

Jours.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Midi. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Thermomètre Max.	Min.	Etat du ciel à midi.	Vents à midi.
1	26 3,26	— 5,0	95,0	26 3,64	— 3,8	95,0	26 4,06	— 4,0	95,0	26 4,13	— 13,7	95,0	— 3,7	— 4,3	Couvert	S. W.
2	5,64	— 3,8	95,0	6,05	— 2,8	95,0	5,97	— 2,6	95,0	6,49	— 3,6	90,0	— 2,6	— 4,0	Couvert	S. W.
3	6,03	— 4,0	95,0	6,85	— 4,9	95,0	6,76	— 4,5	95,0	6,76	— 4,9	91,0	— 4,0	— 5,0	Couvert	S. W.
4	7,05	— 6,0	85,0	6,54	— 5,6	89,0	6'58	— 5,7	90,0	6,51	— 6,3	93,0	— 5,6	— 7,0	Couvert	S. W.
5	5,79	— 5,3	95,0	5,29	— 5,3	88,0	5,07	— 5,0	90,0	4,87	— 5,6	92,0	— 5,0	— 8,5	Couvert	S. W.
6	3,04	— 3,2	93,0	2,11	— 1,0	88,0	1,71	— 0,8	92,0	1,97	— 1,4	90,0	— 0,8	— 7,0	Couvert. Il neige	S. W.
7	1,84	— 1,8	96,0	1,67	— 1,3	93,0	1,42	— 2,6	96,0	1,42	— 2,1	92,0	— 1,3	— 3,0	Couvert	S. W.
8	1,03	— 2,8	95,0	0,88	— 1,8	89,0	0,95	— 2,5	91,0	0,97	— 3,0	93,0	— 1,8	— 3,3	Ray. du soleil	S. W.
9	1,44	— 5,0	96,0	1,74	— 5,4	94,0	2,20	— 6,2	95,0	3,30	— 6,3	90,0	— 5,0	— 6,3	Couvert	N. E.
10	4,01	— 5,9	90,0	4,07	— 4,8	88,0	4,37	— 4,0	87,0	5,02	— 4,4	95,0	— 4,0	— 6,3	Couvert	N. E.
11	5,93	— 4,0	90,0	5,96	— 3,4	88,0	5,94	— 3,6	88,0	6,52	— 3,8	93,0	— 3,4	— 4,2	Couvert	N. E.
12	6,54	— 3,8	91,0	6,47	— 3,5	90,0	6,39	— 3,4	89,0	6,56	— 4,5	90,0	— 3,4	— 3,8	Couvert	N. E.
13	6,44	— 4,0	89,0	3,96	— 4,9	97,0	3,90	+ 0,3	86,0	4,14	— 1,8	96,0	+ 0,3	— 4,9	Couvert	N. E.
14	4,79	— 3,7	91,0	4,62	— 2,6	82,0	4,39	— 4,5	85,0	4,34	— 6,1	90,0	— 2,6	— 6,1	Couvert	N. E.
15	3,94	— 4,8	86,0	3,68	— 6,0	86,0	3,33	— 6,3	86,0	3,65	— 10,0	92,0	— 4,8	— 10,0	Superbe	N. E.
16	3,62	— 6,6	89,0	3,34	— 4,5	86,0	3,28	— 4,8	80,0	3,54	— 4,6	92,0	— 4,5	— 7,0	Ray. du soleil	S. W.
17	4,01	— 5,7	92,0	3,53	— 4,0	87,0	3,29	— 3,0	85,0	2,86	— 7,0	92,0	— 3,0	— 7,0	Beau	S. W.
18	0,98	— 5,0	89,0	0,76	— 3,1	82,0	0,81	— 5,0	87,0	0,96	— 9,5	94,0	— 3,1	— 5,5	Ray. du soleil	S. W.
19	25 11,51	— 5,9	90,0	25 11,07	— 6,0	80,0	25 11,08	— 2,9	85,0	25 11,18	— 7,0	95,0	— 2,9	— 7,0	Couvert. Ray. du soleil.	S. W.
20	25 11,98	— 5,4	93,0	26 0,15	— 5,5	91,0	26 0,13	— 5,0	83,0	26 1,11	— 6,0	96,0	— 5,0	— 7,0	Couvert	S. W.
21	26 2,10	— 6,9	95,0	2,10	— 6,3	87,0	2,50	— 8,8	90,0	2,94	— 7,0	88,0	— 6,3	— 8,8	Flocons de neige	N. E.
22	3,32	— 4,5	86,0	3,39	— 5,3	81,0	3,36	— 4,8	79,0	3,51	— 6,0	85,0	— 4,5	— 6,7	Couvert	N. E.
23	3,82	— 7,0	84,0	3,73	— 5,6	84,0	3,71	— 5,0	87,0	3,91	— 5,5	92,0	— 5,0	— 7,0	Couvert. Flocons de neige.	N. E.
24	4,10	— 4,4	82,0	3,97	— 4,0	93,0	4,07	— 4,5	92,0	4,32	— 5,5	93,0	— 4,0	— 5,5	Couvert	N. E.
25	4,42	— 4,6	93,0	4,18	— 4,0	89,0	3,97	— 4,0	84,0	4,03	— 4,8	92,0	— 4,0	— 4,6	Couvert	N. E.
26	4,89	— 6,0	93,0	4,83	— 3,5	86,0	3,57	— 5,0	93,0	4,25	— 7,0	95,0	— 3,5	— 7,0	Couvert. Ray. du soleil	N. E.
27	2,47	— 8,7	91,0	2,30	— 8,0	89,0	2,23	— 8,6	92,0	2,51	— 7,5	90,0	— 7,5	— 9,0	Couvert	S. W.
28	3,95	— 6,0	98,0	4,31	— 4,6	85,0	4,55	— 3,5	82,0	5,46	— 7,9	94,0	— 3,5	— 7,9	Ray. du soleil	S. W.
29	6,58	— 10,5	92,0	6,59	— 4,5	85,0	6,73	— 4,0	90,0	6,96	— 6,0	95,0	— 4,0	— 12,0	Beau	S. W.
30	6,79	— 9,4	95,0	6,27	— 4,0	90,0	5,33	— 1,4	81,0	3,48	— 6,5	95,0	— 1,4	— 11,5	Superbe	S. W.
31	1,25	— 1,0	91,0	0,41	+ 1,5	83,0	0,01	+ 1,9	100,0	25 11,26	— 0,0	95,0	+ 1,9	— 1,5	Couvert. Changement total.	S. W.
1—10	26 3,91	— 4,3	93,5	26 3,88	— 3,7	91,4	26 3,91	— 3,8	92,7	26 4,04	— 4,1	92,1	— 3,4	— 5,5	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	3,57	— 4,9	90,0	3,75	— 4,3	86,9	3,05	— 3,8	86,4	3,29	— 5,0	93,0	— 3,1	— 5,5	. . . Moy. du 11 au 20	
21—31	3,97	— 5,3	90,9	3,83	— 4,4	86,5	3,64	— 4,3	88,0	2,78	— 5,8	92,2	— 4,2	— 6,1	. . . Moy. du 20 au 31	
	26 3,82	— 4,8	91,4	26 3,82	— 4,1	88,2	26 3,54	— 4,0	88,7	26 3,54	— 5,0	92,0	— 3,5	— 5,7	. . . Moy. du mois	

*) La différence de niveau de la nouvelle station et de la précédente sera donnée dès qu'elle sera connue par un nivellement exact. Les instrumens sont les mêmes. Les maxima thermométriques sont ceux des 4 observations journalières, et pour minima on a adopté les observations au lever du soleil.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Février 1848. (Berne, maison nro 174, 2d étage.)

Jours	9 heures du matin.			Midi.			3 heures du soir.			9 heures du soir.			Thermomètre		État du ciel	Vents
	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Max.	Min.	à midi.	à midi.
1	26 0,17	+ 2,5	93,0	26 0,87	+ 2,0	94,0	26 1,19	+ 2,0	91,0	26 0,97	+ 2,0	95,0	+ 2,5	+ 1,3	Couvert.	S. W.
2	6,84	— 2,4	87,0	6,40	— 0,8	79,0	7,40	— 5,8	94,0	9,23	— 4,5	91,0	— 0,8	— 5,8	Superbe	N. E.
3	10,16	— 6,5	90,0	10,40	— 2,0	70,0	10,13	— 0,8	81,0	10,49	— 6,5	95,0	— 0,8	— 8,3	Superbe	N. E.
4	10,57	— 7,0	92,0	10,29	— 2,6	85,0	10,21	— 1,5	80,0	3,29	— 6,5	94,0	— 1,5	— 12,0	Superbe	N. E.
5	10,46	— 9,6	93,0	10,00	— 2,0	81,0	9,85	— 0,8	78,0	9,82	— 4,5	91,0	— 0,8	— 11,5	Superbe	N. E.
6	9,25	0,0	97,0	8,70	+ 1,0	97,0	8,03	+ 1,3	80,0	7,89	+ 1,1	99,0	+ 1,3	— 0,8	Dégel, petite pluie	S. W.
7	7,36	+ 3,6	97,0	7,04	+ 3,3	98,0	6,76	+ 5,0	96,0	5,73	+ 1,0	99,0	+ 5,0	+ 2,3	Dégel, couvert	S. W.
8	5,12	+ 4,0	98,0	5,13	+ 5,7	95,0	4,95	+ 3,0	94,0	4,62	+ 2,6	97,0	+ 5,7	+ 3,0	Dégel	S. W.
9	2,81	0,0	98,0	1,32	+ 5,5	85,0	0,50	+ 4,0	96,0	0,72	+ 4,0	84,0	+ 5,5	— 0,8	Ray du soleil	S. W.
10	25 10,26	+ 3,7	94,0	25 10,19	+ 4,1	91,0	25 9,95	+ 5,5	86,0	25 8,16	+ 1,0	98,0	+ 5,5	+ 1,0	Couvert, dégel	S. W.
11	25 8,20	+ 2,8	94,0	25 9,31	+ 4,3	83,0	25 10,25	+ 4,5	76,0	25 11,93	+ 2,5	93,0	+ 4,5	+ 2,0	Couvert, dégel	S. W.
12	26 3,77	+ 2,4	95,0	26 4,66	+ 3,6	94,0	26 5,64	+ 2,8	84,0	26 6,84	+ 2,0	83,0	+ 3,6	+ 2,0	Dégel, ray du soleil	S. W.
13	8,24	+ 2,1	83,0	8,25	+ 3,0	83,0	7,83	+ 4,2	78,0	7,15	0,0	97,0	+ 4,2	— 3,0	Superbe	S. W.
14	7,89	— 1,5	92,0	7,67	+ 3,1	80,0	6,68	+ 1,3	76,0	6,19	+ 0,5	95,0	+ 3,1	— 3,5	Superbe	S. W.
15	4,56	— 1,5	93,0	3,87	+ 3,6	75,0	2,78	+ 6,0	70,0	2,43	+ 0,5	95,0	+ 6,0	— 3,4	Superbe	S. W.
16	2,17	0,0	92,0	1,97	+ 5,3	77,0	1,64	+ 7,1	77,0	2,02	+ 1,3	95,0	+ 7,1	— 2,1	Beau, nuages legers	S. W.
17	3,29	+ 0,3	94,0	3,44	+ 5,5	77,0	3,55	+ 6,0	75,0	5,20	+ 2,5	91,0	+ 6,0	— 1,8	Beau	N. E.
18	5,79	+ 1,3	96,0	5,65	+ 1,5	94,0	5,64	+ 1,3	93,0	5,55	+ 0,5	91,0	+ 1,5	+ 1,3	Petite pluie	S. W.
19	5,22	+ 0,5	95,0	5,02	+ 2,2	83,0	4,62	+ 2,5	81,0	4,33	+ 1,0	90,0	+ 2,5	+ 0,3	Couvert dégel	S. W.
20	0,30	+ 0,2	94,0	25 10,87	+ 0,5	99,0	25 10,26	+ 1,4	95,0	25 10,53	+ 3,0	89,0	+ 3,0	— 0,9	Il neige	S. W.
21	2,04	+ 1,5	90,0	26 2,62	+ 2,2	94,0	26 3,31	+ 2,1	90,0	26 3,62	+ 1,0	90,0	+ 2,2	+ 0,7	Il neige	S. W.
22	2,78	+ 1,8	92,0	2,62	+ 2,7	89,0	2,30	+ 3,3	88,0	1,79	+ 1,6	96,0	+ 3,3	— 3,0	Dégel, ray. du soleil. . . .	S. W.
23	1,78	+ 4,8	94,0	25 11,06	+ 5,1	89,0	25 11,92	+ 4,4	88,0	1,17	+ 2,2	99,0	+ 5,1	+ 2,2	Il pleut	S. W.
24	2,68	+ 3,2	89,0	26 2,56	+ 6,2	85,0	26 2,20	+ 6,0	85,0	1,75	+ 3,2	90,0	+ 3,2	+ 3,2	Ray. du soleil	S. W.
25	1,45	+ 2,0	91,0	0,14	+ 6,5	87,0	0,37	+ 7,2	89,0	1,15	+ 3,8	91,0	+ 6,5	0,0	Couvert.	S. W.
26	0,80	+ 2,8	100,0	1,08	+ 6,5	80,0	1,07	+ 5,5	85,0	1,70	+ 5,8	91,0	+ 6,5	+ 2,0	Ray. du soleil	S. W.
27	2,06	+ 5,8	95,0	1,75	+ 8,3	94,0	0,81	+ 9,0	82,0	2,35	+ 6,8	97,0	+ 8,3	+ 4,9	Pluie	S. W.
28	3,16	+ 6,5	94,0	2,76	+ 9,5	90,0	1,70	+ 8,0	90,0	7,47	+ 5,0	93,0	+ 6,5	+ 5,0	Ray. du soleil	S. W.
29	3,50	+ 4,5	91,0	3,42	+ 5,0	91,0	2,83	+ 6,3	80,0	1,35	+ 3,1	93,0	+ 6,3	+ 3,1	Superbe	S. W.
1—10	26 6,10	— 1,2	92,1	26 5,23	+ 1,6	87,2	26 5,70	+ 1,2	87,6	26 4,89	— 1,0	94,3	+ 2,2	— 3,2	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	3,74	+ 1,0	92,8	3,67	+ 3,3	84,5	3,49	+ 3,7	80,5	3,82	+ 1,4	92,9	+ 4,1	— 0,9	. . . Moy. du 11 au 20	
21—29	2,25	+ 3,3	93,5	1,77	+ 5,8	88,0	1,61	+ 5,7	86,2	2,48	+ 3,6	93,3	+ 5,3	+ 3,1	. . . Moy. du 21 au 29	
	26 4,09	+ 1,0	93,4	26 3,62	+ 3,5	86,7	26 3,69	+ 3,5	84,7	26 3,77	+ 1,3	93,5	+ 3,8	+ 0,4	. . . Moy. du mois	

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Mars 1848. (Berne, maison nro 174, 2d étage.)

Jours.	9 heures du matin.			Midi.			3 heures du soir.			9 heures du soir.			Thermomètre		Etat du ciel	Vents
	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R	Hygr.	Barom. à 0°	Therm extér. R.	Hygr.	Max.	Min.	à midi.	à midi.
1	25 9,05	+ 6,3	89,0	25 9,59	+ 6,0	89,0	25 10,25	+ 3,8	88,0	25 10,37	+ 2,2	97,0	+ 6,3	+ 2,6	Couvert, petite pluie . . .	S. W.
2	25 9,67	+ 2,0	92,0	25 10,04	+ 2,0	92,0	25 10,70	+ 2,1	92,0	25 11,35	+ 2,0	95,0	+ 2,1	+ 1,8	Couvert	S. W.
3	26 1,22	+ 2,3	95,0	26 1,88	+ 5,6	91,0	26 1,87	+ 4,8	91,0	26 3,44	+ 1,9	96,0	+ 5,6	+ 1,2	Couvert. Ray. du soleil . .	S. W.
4	4,54	+ 1,5	96,0	4,56	+ 3,3	94,0	4,51	+ 2,0	94,0	4,56	+ 1,3	95,0	+ 3,3	− 0,4	Ray. du soleil.	N. E.
5	4,00	+ 0,5	93,0	3,63	+ 2,2	90,0	3,62	+ 1,7	90,0	3,58	− 0,7	95,0	+ 2,2	0,0	Beau	N. E.
6	3,61	+ 1,7	90,0	3,81	+ 2,0	91,0	3,62	+ 2,0	93,0	3,79	+ 1,5	93,0	+ 2,0	− 3,4	Ray. du soleil.	S. W.
7	3,65	+ 2,7	94,0	3,58	+ 4,0	91,0	4,31	+ 4,0	92,0	4,84	+ 1,9	95,0	+ 4,0	+ 1,3	Couvert	N. E.
8	6,33	+ 0,0	96,0	6,63	+ 3,6	90,0	6,70	+ 3,0	92,0	7,55	+ 0,1	93,0	+ 3,6	− 2,0	Beau	N. E.
9	7,59	− 1,6	95,0	6,84	+ 3,6	90,0	5,99	+ 4,0	82,0	5,94	+ 2,0	97,0	+ 4,6	− 3,0	Beau	S. W.
10	3,28	+ 4,0	97,0	2,73	+ 5,5	97,0	2,68	+ 4,7	96,0	3,00	+ 2,0	90,0	+ 5,5	+ 2,5	Pluie	S. W.
11	1,74	+ 3,3	86,0	0,50	+ 5,5	76,0	25 11,70	+ 5,0	84,0	25 8,50	+ 4,2	97,0	+ 5,5	+ 1,8	Couvert	S. W.
12	25 7,83	+ 1,2	93,0	25 7,44	+ 2,2	94,0	25 6,99	+ 3,0	85,0	25 7,41	+ 1,2	91,0	+ 3,0	+ 0,6	Il neige	S. W.
13	25 7,92	+ 1,5	93,0	25 8,03	+ 3,4	81,0	25 8,02	+ 2,6	88,0	25 8,85	+ 1,1	90,0	+ 3,4	− 0,7	Couvert	S. W.
14	25 9,91	+ 2,2	91,0	25 10,39	+ 2,6	94,0	25 11,36	+ 2,1	96,0	26 0,06	+ 2,1	98,0	+ 2,6	+ 0,8	Couvert	S. W.
15	26 1,02	+ 2,2	99,0	26 1,43	+ 2,4	98,0	26 1,80	+ 1,8	98,0	2,20	+ 1,6	95,0	+ 2,4	+ 1,3	Couvert, dégel	S. W.
16	0,49	+ 2,8	89,0	0,25	+ 5,7	89,0	26 0,55	+ 4,9	89,0	1,32	+ 1,8	98,0	+ 5,7	+ 1,1	Ray. du soleil.	S. W.
17	1,55	+ 0,8	93,0	26 1,14	+ 3,0	89,0	0,61	+ 4,3	84,0	0,53	+ 2,9	95,0	+ 4,3	− 2,6	Ray. du soleil.	S. W.
18	25 11,45	+ 3,1	93,0	25 11,60	+ 5,9	93,0	25 11,46	+ 6,1	84,0	25 11,22	+ 2,2	100,0	+ 6,1	+ 1,0	Ray. du soleil	S. W.
19	25 11,32	+ 2,6	98,0	25 11,22	+ 6,0	83,0	25 11,01	+ 6,9	72,0	25 11,55	+ 2,2	98,0	+ 6,9	+ 0,8	Ray. du soleil	S. W.
20	25 9,84	+ 3,0	89,0	25 9,42	+ 6,0	79,0	25 9,38	+ 6,0	81,0	25 10,23	+ 3,7	96,0	+ 6,0	− 0,8	Ray. du soleil	S. W.
21	25 10,76	+ 1,6	99,0	25 11,59	+ 1,7	99,0	26 0,04	+ 5,7	99,0	26 1,85	+ 2,7	98,0	+ 5,7	+ 0,5	Neige forte	S. W.
22	26 3,19	+ 4,3	100,0	26 3,24	+ 5,6	100,0	4,01	+ 6,4	87,0	5,10	+ 5,2	100,0	+ 6,4	+ 3,6	Pluie	S. W.
23	6,30	+ 7,2	96,0	6,43	+ 8,3	90,0	6,28	+ 8,0	88,0	6,47	+ 6,1	100,0	+ 8,3	+ 5,1	Couvert, disp. pluv. . . .	S. W.
24	6,07	+ 6,5	100,0	6,06	+ 6,9	100,0	5,89	+ 7,4	100,0	6,02	+ 5,9	100,0	+ 7,4	+ 5,1	Il pleut	S. W.
25	5,67	+ 6,0	100,0	5,35	+ 7,0	96,0	5,24	+ 7,0	95,0	5,15	+ 5,2	100,0	+ 7,0	+ 4,0	Couvert	S. W.
26	4,66	+ 4,5	96,0	3,97	+ 5,8	95,0	3,91	+ 5,4	95,0	3,94	+ 4,6	96,0	+ 5,8	+ 3,1	Superbe	S. W.
27	3,32	+ 8,4	96,0	3,40	+ 9,0	95,0	3,38	+ 8,0	94,0	3,64	+ 5,8	96,0	+ 9,0	− 0,8	Superbe	S. W.
28	4,84	+ 7,2	95,0	5,40	+11,0	94,0	4,10	+12,5	94,0	4,44	+ 8,0	95,0	+12,5	+ 4,0	Beau	S. W.
29	5,32	+ 8,0	95,0	5,31	+11,0	94,0	5,31	+ 8,0	94,0	5,44	+ 7,0	95,0	+11,0	+ 4,2	Superbe	S. W.
30	5,2	+ 8,0	96,0	4,69	+13,2	93,0	4,61	+13,5	93,0	4,94	+ 8,0	96,0	+13,5	+ 2,1	Couvert	S. W.
31	6,30	+ 8,3	95,0	6,40	+13,5	94,0	5,11	+13,0	94,0	5,74	+ 8,3	94,0	+13,5	+ 1,9	Superbe	S. W.
1−10	26 2,87	+ 1,8	93,7	26 2,93	+ 3,8	91,5	26 3,02	+ 3,2	91,0	26 3,44	+ 1,4	94,6	+ 4,5	+ 0,2	. . . Moy. du 1er au 10	
11−20	25 11,11	+ 2,3	92,4	25 10,94	+ 4,3	87,6	25 10,89	+ 4,3	86,0	25 10,89	+ 2,3	95,8	+ 4,6	+ 0,5	. . . Moy. du 11 au 20	
21−31	26 4,77	+ 6,4	97,1	26 4,41	+ 8,4	95,4	26 4,35	+ 8,6	94,6	26 4,79	+ 6,0	97,0	+ 9,1	+ 2,9	. . . Moy. du 21 au 31	
	26 2,20	+ 3,3	94,5	26 2,17	+ 5,2	91,7	26 2,16	+ 5,5	90,7	26 27,8	+ 3,3	95,9	+ 6,1	+ 1,3	. . . Moy. du mois	

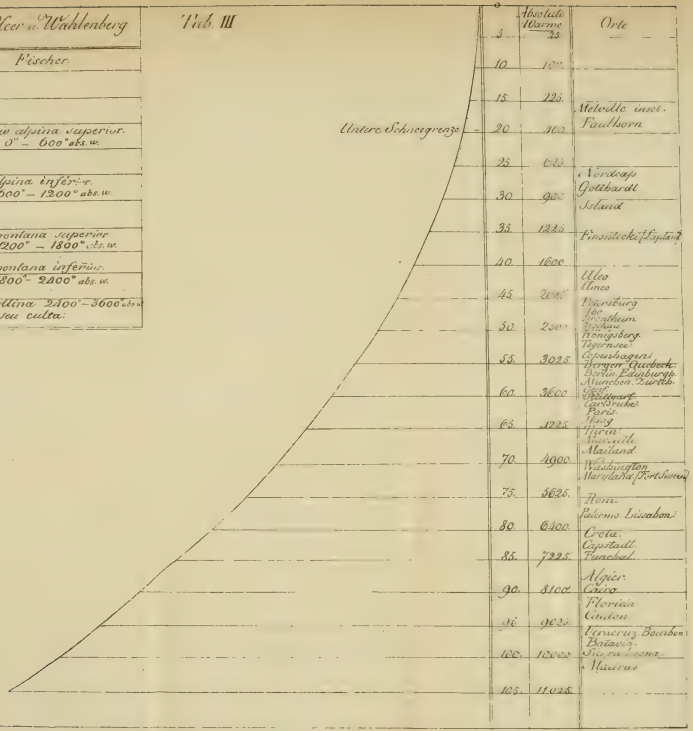
Tab. II.

Region der		Obere Grenze einiger Baumarten und Sträucher	Orte	Höhe über dem Meere	Mittlere Temperatur	Absolute Wärme-Grade	Mm	Orte welche mit den Berner-Alpen in ether sind	Absolute Wärme: Summe der Grade	Dauer in Monaten	Mittlere Temperatur des Jahres	des Winters	des Sommers	Unterschied des Sommer und Winter Temp.
				11000'	-9°									
					-8°	195	2							
				10,000'	-7°	112	2							
					-6°	192	3							
Alpen	Obere		Sidelhorn	9000'	-5°	305	4	Melville-insel	2[illegible]	12°	3	-16°,9	-33°,3	+3°,14	36°,4
			Schwalmere					Faulhorn (b)	3[illegible]	5°	4	-2,33?	?	+3,33	
				8000'	-4°	427	4							
					-3°	568	5							
			Niesen					Nord-cap	71[illegible]					
			Gemmi-pass	7000'	-2°	720	5	St. Bernhard-Hospic.	71[illegible]	4°	5	0°,07	-4°,65	6°,38	11°,01
										7°	5	-1°,09	-8°,2	6,1	14°,3
	Untere	Junipenes nano	Grimsel-pass		-1°	882	5	Gotthard	87[illegible]						
			Wenger alp					Eyafiord (Island)	9[illegible]	3°	6	-1°,05	-7°,8	7,5	15°,3
			Hasli Scheideck	6000'	0°	1067	6			3°	6	0°,18	-6°,2	7,7	13°,9
			Grimselhospic.												
		Rothtanne			+1°	1251	6								
		Lerchtanne	Mürren	5000'				Alten (Lapland) (a)	12[illegible]	3°	5	0°,49	-7°,32	10°,3	17°,6
					2°	1440	7	Enontecke (Lapland)	13[illegible]	9°	5	-2°,86	-17°,39	12°,8	30°,4
	Ober	Weisstanne													
			Handeck. Gastern		3°	1655	7								
Berge		Buche	Rosentaui	4000'				Jemteland (63° nördl.)	16[illegible]	1	6	+2°,77	-10°,99	12°,99	23°,9
					4°	1878	8	Uleo (Finnland)	18[illegible]	7°	6	0°,66	-11°,15	14°,34	25°,5
	Untere	Haselnuss.						Umeo (Schweden)	19[illegible]	7°	7	+1°,9	-10°,46	14°,19	24°,65
		Kirsche	Guttannen		5°	2122	8	Petersburg	212[illegible]						
			Grindelwald	3000'				Abo	227[illegible]	2°	7	+2°,59	-9°,03	16°,02	25°,05
		Birnen u. Äpfel			6°	2367	8	Christiania	231[illegible]	7°	7	4°,6	-5°,38	15°,72	21°,10
Hügel oder der Feld- und Obstkultur		Fiche	Lauterbrunnen					Upsala	237[illegible]	8	8	5°,3	-3°,66	15°,78	19°,44
		Nussbaum						Barnaul (Sibir.)	244[illegible]	4°	8	5°,3	-4°,02	15°,79	19°,81
		Weinstock	Hasli	2000'	7°	2640	10	Moskau	245[illegible]	6°	6	1°,73	14°,11	16°,57	30°,68
								Königsberg	257[illegible]	4°	7	3°,26	10°,5	16°,9	27°,4
								Bern (?)	280[illegible]	7°	8	6°,49	-3°,25	15°,37	19°,13
			Bern		8°	3010		Copenhagen	290[illegible]	5°	10	7°,29	-1,46	18°,88	16°,3
										6°	9	7,93	-0,92	17°,17	16°,25

Tab. III

Vergleichung der Regionen von Hegetschweiler, Heer u. Wahlenberg mit den meinigen

Höhe	Hegetschweiler	Heer	Wahlenberg	Fischer
10000'	m.s. 9°			
9000'	-8° -7°	R. nivalis.		
8000'	-6° -5°			Regio alpina superior. 0° – 600° abs. w.
7000'	-4° -3°	R. subnivalis	R. subnivalis.	R. subnivalis
6000'	-2° -1°	R. alpina sup.	R. alpina.	S. alpina sup. R. alpina infer.	R. alpina inferior. 600° – 1200° abs. w.
5000'	0° +1°	R. alpina media	R. subalpina	R. subalpina	R. montana superior 1200° – 1800° abs. w.
4000'	+2° +3°				
3000'	+4° +5°	R. sub alpina	R. montana	R. montana sup.	R. montana inferior. 1800° – 2400° abs. w.
2000'	+6° +7°	R. montana		R. montana infer.	
1000'	+8° +9°	R. campestris		R. vitifera.	R. collina 2400° – 3600° abs. w. seu culta.



MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 127 und 128.

Ausgegeben den 1. Mai 1848.

R. Wolf, Nachrichten von der Sternwarte in Bern.

III. Beobachtung der totalen Mondsfinsterniss am 19. März 1848.

(Vorgetragen den 1. April.)

Die totale Mondsfinsterniss vom 19. März 1848 konnte in Bern, da sich gegen Abend der Himmel unverhofft aufhellte, so ziemlich in ihrem ganzen Verlaufe beobachtet werden, — namentlich wurden mit der grössten Schärfe, welche die bekannte Unbestimmtheit der Schattengrenze erlaubte,

der Anfang der totalen Finsterniss um $8^h\ 51'\ 33''$ mittl. Zeit,
das Ende der partiellen » » $11^h\ 28'\ 26''$ » »

notirt, — der Ein- und Austrittszeiten verschiedener Flecken nicht zu gedenken[1]). Da der Mond während seiner Verfinsterung so sternarme Gegenden durchwanderte, dass

[1]) Der oft gemachten Bemerkung, dass die Ein- oder Austritte der Flecken schärfer zu fixiren seien, als die Ein- oder Austritte der Ränder, könnte ich nicht beistimmen.

sich auch nicht eine einzige Sternbedeckung darbot, so blieb neben den Culminationen einiger Zeitsterne hinlängliche Musse zur Beobachtung der Lichterscheinungen am Monde. Während der partiellen Finsterniss erschien im Contraste zu der noch beleuchteten Sichel der bereits in den Schatten eingetretene Theil der Mondscheibe ziemlich dunkel; sobald dagegen die totale Finsterniss begonnen hatte, zeigte sich auch die Mondscheibe wieder so deutlich, dass sogar einzelne Flecken sichtbar wurden. Sie zeigte ein an dem zuletzt eingetretenen Rande etwas helleres, doch im Ganzen mattes, schmutzig-rothes Licht, dessen einfachste Erklärung darin zu liegen scheint, dass der Mondscheibe durch die Erdatmosphäre noch etwas Sonnenlicht zugebrochen wurde, so jedoch, dass bei dem weiten Wege, welches dasselbe durch unsere Lufthülle zu machen hatte, die blauen Strahlen fast sämmtlich reflektirt, und nur die rothen durchgelassen wurden, — ähnlich wie wir diess bei jedem Sonnenuntergange bemerken, und wie es Hassenfratz vor Zeiten durch Versuche dargethan hat [1]). Das hellere Roth zog sich nach und nach

---

[1]) Babinet bemerkte (Comptes rendus XXVI 345) von dem durch Brechung in der Erdatmosphäre der dunkeln Mondscheibe zukommenden Lichte: „cette lumière doit être, *sauf l'absorption*, de tinte indigo ou bleue, c'est-à-dire de l'espèce des rayons les plus réfrangibles," dagegen von dem durch Beugung eingeführten Lichte: „celle-ci est d'autant plus rouge ou orangée qu'on la prend plus près du centre de l'ombre géométrique; car ce sont les rayons les moins réfrangibles, qui se propagent le plus abondamment par diffraction, à mesure qu'on s'éloigne de la propagation en ligne droite." Wenn er dann weiter sagt: „Or cette dernière teinte a toujours prédominé et même a été seule sensible dans l'illumination de la lune éclipsée dernièrement," so scheint er da durch einen Schluss provociren zu wollen, der der oben gegebenen Erklärung des rothen Lichtes entgegenstehen würde, ohne sie zu widerlegen.

auf die andere Seite der Mondscheibe, und mit dem ersten Beginne ihres Austrittes aus dem Schattenkegel verschwand auch wieder die ganze farbige Erscheinung. Etwas vor dem Anfange der totalen Finsterniss und noch deutlicher etwas nach ihrem Ende wurde ein matter weisser Lichtkranz um den Mond bemerkt, eine Art von kleinem Hofe von mehr als drei Monddurchmesser, — vorher, zwischen und nachher wurde er nicht gesehen, wenigstens keine Bemerkung in das Beobachtungsbuch eingetragen [1]). Von dem Halbschatten wurde weder vor noch nach der eigentlichen Finsterniss etwas bemerkt, — auch nicht die leichteste Trübung konnte wahrgenommen werden, obschon ich in Folge der betreffenden Angaben Bogulawski's in seinem Uranus mein besonderes Augenmerk darauf richtete.

L. R. v. Fellenberg, Destillation von Pfirsichblättern.

Die Gelegenheit zur vorliegenden Untersuchung fand sich vorigen Sommer, Anfang Augusts vor. In meinem Garten steht ein kräftiger Pfirsichbaum, der nur wenige Früchte trug, von denen während der Sommerhitze alle bis an eine unter dichtem Laub verborgene, von der Hitze vertrocknet, abfielen. Um so reichlicher war dagegen das Laubwerk des Baumes ausgebildet. Ein zwischen den Fingern zerknittertes Blatt entwickelte einen sehr starken Geruch nach Blausäure. Da nun Anfang Augusts der besagte

[1]) Es wäre mir interessant zu vernehmen, ob auch anderswo eine ähnliche Erscheinung beobachtet wurde, oder ob sie ganz lokal war.

Baum durch den Gärtner stark beschnitten werden musste, und die sehr zahlreichen 2 bis 3 Euss langen Sommertriebe dicht mit Blättern besetzt waren, so kam mir der Wunsch, die Blätter zu sammeln und der Destillation mit Wasser zu unterwerfen, um daraus ein Blausäure haltendes Wasser zu gewinnen. Die gesammelten Blätter, die ganz frisch in eine zehnmässige gläserne Retorte eingebracht wurden, wogen 2 Pfund. Da damals mein Laboratorium noch nicht mit einer guten Kühlvorrichtung versehen war, brachte ich den langen Retortenhals in den Hals eines sehr grossen Kolbens, der mit nassen Tüchern umwickelt war. In die Retorte wurde zu den 2 Pfund Blättern etwa 4 bis 5 Pfund Wasser gegeben, und nun über freiem Kohlenfeuer langsam bis zum Kochen erhitzt. Alsbald rannen durch den Hals der Retorte trübe, mit einem schweren Oehl vermischte Tropfen in die Vorlage Als etwa $^5/_4$ Pfund Destillat in der Vorlage sich angesammelt hatten, wurde dieselhe entfernt, verstopft und der schmierige, noch stark nach Blausäure riechende Inhalt der Retorte entfernt. Während der ganzen, etwa 1 Stunde währenden Destillation hatte sich im Laboratorium ein so starker Geruch nach Blausäure verbreitet, dass mir mehrere Male fast schwindlicht wurde, und ich eiligst Thür und Fenster öffnen und Ammoniak riechen musste, um mich vor einem Unfalle zu schützen.

Der Inhalt der Vorlage hatte sich in zwei klare Lagen geschieden, deren untere, wie nähere Untersuchungen bewiesen, aus Bittermandelöhl bestand und etwa 2—3 Drachmen betragen mochte. Die überstehende Flüssigkeit wurde in eine Flasche geschüttet, und das Bittermandelöhl mit etwas wässriger Lösung ebenfalls abgesondert aufbewahrt. Die wässrige Flüssigkeit zeigte folgende Ei-

genschaften: sie hatte einen starken Geruch nach Blausäure und einen stark bitteren Geschmack.

Mit neutralem, salpetersaurem Silber gab sie auf der Stelle einen starken weissen Niederschlag von Cyansilber. Die vom Cyansilber getrennte Flüssigkeit mit Ammoniak und salpetersaurem Silber versetzt, wurde nach einiger Zeit trübe, und gab nach Uebersättigung mit reiner Salpetersäure noch einen sehr reichlichen Niederschlag von Cyansilber. Die vom neuen Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit hatte noch den gleichen Geruch, doch weit schwächer, und gab keine Reaktion auf Blausäure mehr. Wurde die Flüssigkeit mit etwas Aetzkali, hierauf mit Eisenvitriollösung und alsdann mit Salzsäure in geringem Ueberschuss versetzt, so erhielt ich eine dunkelblaue Flüssigkeit, aus der sich nach einiger Zeit häufige Flocken von Berlinerblau abschieden, die überstehende Flüssigkeit war farblos, roch aber noch nach Blausäure.

Wurde in das Destillat Kalomel gebracht, so schwärzte es sich augenblicklich; zum Kochen erhitzt, setzte sich reducirtes Quecksilber ab, und die Lösung enthielt Quecksilberchlorid, hatte aber trotz dem seinen Geruch nach Blausäure nicht verloren. Mit Kupfervitriol versetzt, blieb das Destillat klar; ein Tröpfchen verdünntes Ammoniak brachte aber augenblicklich einen grünlich weissen Niederschlag hervor, der selbst nach anhaltendem Kochen nicht verschwand oder sich veränderte, und also aus Kupfercyanür bestand.

Mit Ammoniak versetztes, klares, essigsaures Blei wird durch Zusatz von Pfirsichblätterwasser trübe und setzt bald nachher Cyanblei ab.

Endlich wurde noch Pfirsichblätterwasser mit salpetersaurem Palladiumoxidul geprüft. Es bildet sich sogleich ein flockiger, grünlichweisser Niederschlag von Cyan-

palladium, selbst bei Anwendung einer sehr sauern Lösung; ist das Palladiumsalz im Ueberschuss vorhanden, so ist die über dem Niederschlage ruhende Flüssigkeit gelb gefärbt, riecht aber noch nach Blausäure; ist das Pfirsichblätterwasser im Ueberschuss, so ist die Flüssigkeit klar, ganz frei von Palladiumsalz und enthält nur noch Salpetersäure neben dem destillirten Wasser. Alle angeführten Versuche beweisen, dass das Pfirsichblätterwasser ein dem Kirschlorbeer- und dem Bittermandelwasser ähnliches ist, mit dem Unterschiede, dass es viel reicher an Blausäure als beide Wasser ist. Mit dem Kirschlorbeerwasser theilt es die Eigenschaft, sogleich durch neutrale oder salpetersaure Silberlösung niedergeschlagen zu werden. Die Versuche, welche ich früher in Lausanne mit dem ersteren angestellt habe, gaben aber nur eine schwache Trübung, während das Pfirsichblätterwasser sogleich einen weissigen käsigen Niederschlag giebt. Mit dem Bittermandelwasser theilt es die Eigenschaft, nachdem es mit Ammoniak und salpetersaurem Silber ein Paar Stunden gestanden hat, durch Uebersättigen mit Salpetersäure einen reichlichen Niederschlag von Cyansilber zu geben, der gerade 2 Mal soviel beträgt, als der direckt mit Silbersalz erhaltene. Dieses Verhalten erklärt sich auch genügend durch den Umstand, dass, da bei der Destillation neben dem Pfirsichblätterwasser noch viel Bittermandelöhl erhalten wird, jenes eine gesättigte Lösung dieses Oehls enthalten muss, abgesehen von der darin enthaltenen freien Blausäure.

Die Produkte der Destillation der Pfirsichblätter mit Wasser, die wässrige Flüssigkeit sowohl (mit Ausnahme einer kleinen Probe) als die öhlige wurden, da ich die Flaschen, in denen dieselben aufbewahrt waren, nothwendigerweise zum Aufbewahren anderer Produkte gebrauchte,

kalt mit überschüssigem Quecksilberoxyd digeriert und zur Trockne verdunstet. Das erhaltene Cyanquecksilber wurde mit Knochenkohle digeriert, filtriert und zur Trockne verdunstet, und lieferte etwa 3 Gramm basisches Cyanquecksilber. Trotz des überschüssig angewandten Quecksilberoxydes behielt die Flüssigkeit einen starken Geruch nach Blausäure, was wohl vom unvollständig zersetzten Bittermandelöhl herrühren konnte. Nun blieb mir noch übrig den Gehalt an Blausäure des Pfirsichblätterwassers zu bestimmen. Es wurden 20 Grammen durch lange Ruhe vollkommen klar erhaltenes Wasser mit salpetersaurem Silber gefällt, und das Cyansilber auf einem Filter gesammelt, das durch Behandeln mit Salzsäure und Flusssäure von allen Aschenbestandtheilen vollkommen befreit worden war. Das Cyansilber wurde mit dem Filter verbrannt, und das reducirte Silber gewogen; es lieferte 0,033 Gramm Silber. Die vom Cyansilber abfiltrierte Flüssigkeit wurde nun mit Ammoniak und noch mehr salpetersaurem Silber versetzt, und in einem wohl verdeckten Gefässe 24 Stunden gelassen. Hierauf wurde mit Salpetersäure übersättigt, das Cyansilber wieder auf einem aschenfreien Filter gesammelt, ausgewaschen und der Niederschlag mit dem Filter verbrannt. Das durch diese zweite Operation erhaltene Silber wog 0,067 Gramm.

Berechnen wir nun aus dem in beiden Operationen erhaltenen Silber den Gehalt an Cyan und an wasserfreier Cyanwasserstoffsäure, so ergiebt sich:

			Cyan.		Blausäure.
Für	0,033	Gramm Silber	0,00805	—	0,008364
»	0,067	» »	0,00635	—	0,016980
»	0,100	» »	0,02440	—	0,025344

Also im Ganzen für 100 Mlg. Silber 0,0244 Gramm Cyan oder 0,0253 Gramm Blausäure, was etwa $\frac{1}{400}$ be-

trägt, also eine Blausäure haltende Flüssigkeit darstellt, die stärker als Kirschlorbeer- und Bittermandelöhlwasser ist. Die Bildung von Bittermandelöhl bei der Destillation der Pfirsichblätter deutet auf einen reichlichen Gehalt derselben an Amygdalin, den ich aber aus Mangel an Material nicht direckt nachweisen konnte. Sollte die diessjährige Jahreszeit wiederum, wie im verwichenen Jahre, eine reichliche Erndte schöner, wohl ausgebildeter Pfirsichblätter begünstigen, so behalte ich mir vor, diese ganze Untersuchung von Neuem vorzunehmen, die Destillation mit einer guten, eine vollständige Verdichtung aller sich bildenden Blausäure bezweckenden Kühlvorrichtung zu erneuern, und dann auch den Gehalt der frischen Blätter an Amygdalin genauer zu erforschen und zu bestimmen.

Diese Untersuchung wurde hervorgerufen durch einige Bemerkungen in Höfers: *Histoire de la Chimie*, in der er wahrscheinlich zu machen suchte, dass das offizinelle, bei den alten Athenern angewendete, unter dem Namen des *Schierlingstrankes* bekannte Gift, mit dem auch Sokrates vergiftet wurde, nicht aus Schierling, sondern aus Pfirsichblättern, durch eine der Destillation ähnliche Operation erhalten wurde. Der starke Geruch und brennend bittere Geschmack des Pfirsichblätterwassers mit seinem starken Blausäuregehalt konnte ohne Zweifel tödtlich wirken, da ja in einem Pfunde solchen Wassers, wie ich es bei sehr mangelhafter Kühlvorrichtung dargestellt habe, nahe an $1\frac{1}{3}$ Gramm wasserleere Blausäure enthalten sind, die innerlich genommen tödtliche Wirkung ausüben sollen.

Ob nun das Pfirsichblätterwasser anstatt des Kirschlorbeerwassers oder des Bittermandelwassers auch als offizinelles Präparat in die Pharmacie eingeführt zu werden verdiene, überlasse ich der Entscheidung kundiger Pharmaceuten. Jedenfalls scheint mir die Darstellung dieses

Wassers in unserm Klima, wo die Pfirsichbäume an Spalieren oder in geschützter Lage vortrefflich gedeihen, und namentlich reichliche Blätter tragen, die man sich leicht überall verschaffen könnte, der Darstellung von Kirschlorbeerwasser vorzuziehen zu sein, da der Kirschlorbeer, selbst im weit wärmern Klima des Waadtlandes, durch Destillation seiner Blätter mit Wasser ein weniger Blausäure haltendes Wasser liefert, als dasjenige der Pfirsichblätter, die bei uns gewachsen sind. — Endlich muss ich noch als Notiz beifügen, dass der Pfirsichbaum, der mir das Material zu vorliegender Arbeit geliefert hatte, auf einen Mandelbaum gepfropft worden war, und dieser Umstand ist es, nach der Aussage mehrerer geschickter Gärtner, dass mein Pfirsichbaum so wenig Früchte hervorbringt, aber desto schönere und reichlichere Blätter treibt.

L. R. v. Fellenberg, Reinigung des kohlensauren Natrons von schwefelsaurem Natrum.

Das im Handel vorkommende kohlensaure Natron oder Sodasalz enthält gewöhnlich neben Chlornatrium noch schwefelsaures Natron, Um es zu analytischem Gebrauch vollkommen rein zu erhalten, wird es gewöhnlich in Form eines feinen Krystallmehles (erhalten durch gestörte Krystallisasion einer heiss gesättigten Lösung) mit eiskaltem Wasser so lange auf einem Glastrichter ausgewaschen, bis die ablaufende Mutterlauge, in eine saure Lösung von salpetersaurem Silber getropft, dieselbe nicht mehr trübt. Auf diese Weise lässt sich das kohlensaure Natron leicht und vollständig vom Chlornatrium trennen.

Eine andere Bewandniss hat es mit der Reinigung des kohlensauren von schwefelsaurem Natron. Dieses lässt sich von jenem weder durch Krystallisation noch auf die eben angeführte Weise trennen, da beide Salze fast gleiche Löslichkeit besitzen; auch behält, wie zahlreiche Versuche mich belehrt haben, ein nach obiger Weise von Chlornatrium befreites kohlensaures Natron noch viel schwefelsaures Salz zurück. Um es nun von diesem zu befreien, ist mir folgende Reinigungsweise vollständig gelungen. Das kohlensaure Natron (etwa 1 Pfd.) wird in etwa 3 Pfd. kochendem Wasser gelöst, und nun etwa 10 Kubikcentimeter Barytwasser zugefügt und etwa ¼ Stunde lang gekocht. Sobald sich der gebildete kohlensaure und schwefelsaure Baryt schwer auf den Boden des Gefässes abgesetzt hat, wird eine kleine Probe abfiltriert und mit überschüssiger verdünnter Salzsäure und Chlorbaryum versetzt. Trübt sich nach einer Weile die Flüssigkeit, so wird noch etwa halb soviel Barytwasser zur heissen Lösung des kohlensauren Natrons gefügt, und nach hinlänglichem Kochen wiederum geprüft. Bleibt im einen oder im andern Falle die Probe auch noch nach längerer Zeit völlig klar, so wird alsbald heiss filtriert und der Krystallisation überlassen. — Es ist gut, so schnell und heiss als möglich zu filtrieren, damit nicht durch zu lange Berührung des gebildeten schwefelsauren Barytes mit dem kohlensauren Natron sich wieder schwefelsaures Natron bilde.

Diese Reinigungsmethode lässt sich ebenfalls mit Vortheil auf die Befreiung des kohlensauren vom schwefelsauren Kali anwenden; nur muss alsdann die Auflösung verdünnter angewendet werden, und auch hierbei muss man sich durch Reaktionsproben leiten lassen.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

CC. Saussure, *Genf, 13. August 1771:* Il me reste à vous donner, Monsieur, une petite notice de mon voyage: Je partis le 18 juin; j'allai sans m'arrêter jusqu'à Martigny; je fis en herborisant avec soin la route de Martigny à St. Pierre; je montai les rochers qui sont au-dessus du pont de Branson; le lendemain je passai toute la matinée à herboriser dans les rochers à une lieue au-dessus de St. Pierre auprès d'un village appellé Gornian, mais je ne trouvai rien qu'on n'eut déjà trouvé auparavant. A Sion je montai au château Tourbillon, et le reste de la route jusqu'à Brieg je le fis sans m'écarter beaucoup du grand chemin, mais sans cesser d'avoir les yeux fixés à terre. De Brieg je passai le Simpelen; je trouvai près du chemin le Violier que je vous envoie. Je m'arrêtai 2 ou 3 heures au sommet; la végétation était encore bien rétardée, et je ne vis rien de nouveau pour moi. Je descendis le même jour jusqu'à Dovedro. Le lendemain j'allai coucher à Margozzo, où étant arrivé fort à bonne heure, j'allai herboriser sur une colline inculte et couverte de brousailles au-dessus du petit lac de Margozzo; je trouvai là beaucoup de plantes italiennes et entre autres l'Osmunda regalis que j'ai aussi retrouvée en d'autre endroit au bord du lac majeur. Le lendemain je pris un bâteau, je vis les îles de Boromée et fus coucher à Locarno. J'eus soin de me faire mettre souvent à terre pour herboriser, et même pendant que les bateliers dinaient, je fis une course de trois heures sur des collines qui sont au-dessus de la ville d'Intra. Je partis à bonne heure de Locarno,

passai le lac à Magadin et passai *il monte Cenero*. Je fis toute la montagne à pied, m'arrêtai longtemps au sommet qui n'est pas fort élevé, et n'y trouvai de rien de curieux pour moi qu'une Alsine que je vous envoie et qui n'est je crois pas bien rare. J'arrivai à Lugano fort à bonne heure. Le lendemain 26 juin je partis à pied de très grand matin; je commençai à herboriser entre des vignes couvertes d'oliviers au-dessus de Castagnola; je montai ensuite par des broussailles où je trouvai le *Serapias lingua* et quelques autres plantes jusqu'à un village assez élevé qui s'appelle *Bray;* de là je grimpai jusques au sommet de la montagne du même nom qui est extrêmement élevé et d'ici je voyais les trois lacs, le lac majeur, celui de Lugano et celui de Come. Je redescendis par les derrières; c'est là où je trouvai *l'Herminum pyrenaicum* en grande quantité et je revins en faisant un très grand tour par un village nommé *Cadro.* Je fus à Lugan très tard et très fatigué. Cependant j'employai presque toute la journée suivante à herboriser sur et entre des collines qui sont en Amphithéatre derrière la ville de Lugano, mais je n'y trouvai presque rien parceque le terrain est cultivé avec un soin extrême. Le samedi 28 je passai le lac pour aller vis-à-vis de Lugan à Caprino voir des caves d'une fraicheur extraordinaire; mes thermomètres descendirent jusques à 7½ au-dessous du tempéré; c'est une observation qui mérite des recherches ultérieures [167]). Autour de ce cave je trouvai la *Fumaria lusca* et quelques autres plantes mais bien connues. Jai repassai ensuite le lac pour venir à Gandria; je vis les Aloës et je tirais un à pied beaucoup de chemin au pied de rocs d'une cha-

---

[167]) Nach Studer, Physikalische Geographie II. 329, fand Saussure im Juli 2°, 9 C.

leur insupportable; je trouvai là la *Fraxinella* en très grande quantité, etc. De Lugan où j'avais ainsi passé trois jours, je passai à Come sans trouver rien d'intéressant. J'allai voir à deux lieus de Come la ferme dont parle Pline dans ses lettres; elle est au bord du lac. Ce lac parait le plus chaud des trois; il y a des oliviers des deux côtés au lieu qu'à ceux de Lugan et de Locarno il n'y en a que d'un. De Come à Milan où je passai trois jours, de Milan à Pavie, de Pavie à Verceil, de Verceil à Yvrée, d'Yvrée à la Cité. J'ai passé un jour à herboriser sur des collines brulantes au-dessus de la Cité. Le lendemain je fus au couvent du St. Bernard, où j'arrivai fort à bonne heure; j'y passai le reste du jour et la moitié du suivant; mais la saison était trop retardée, je fus obligé de redescendre pour trouver des plantes. De là je suis revenue tout droit à Genève. Voilà Monsieur l'abrégé d'une course trop abrégée; il aurait fallu au lieu de 26 jours en mettre 60 et être parti un mois plutôt; car les collines basses et chaudes étaient déjà brulées. Soyez sur Monsieur que si je n'ai pas eu plus de succès ce n'est par manque de zèle et de travail; car je me suis toujours bien porté; je n'ai eu de la pluie qu'en partant et je ne puis pas me reprocher la perte d'un seul instant. J'étais seul, uniquement occupé de l'histoire naturelle et animé du désir de trouver quelque chose qui put vous faire plaisir.

CCI. [168]) ..... *A la campagne, 17. April 1773:* Gardez ce paquet adressé à notre ami de Saussure. Il passera par Berne en revenant d'Italie; c'est-à-dire vers Juillet ou Aout. Il m'a écrit de Naples le 16 du passé. Sa lettre est un petit volume très intéressant, et tout de sa propre main. Il a raison de me donner ce fait pour

---

[168]) Charles Bonnet.

une preuve de sa guérison; car en 1771 et 1772 il ne pouvait pas écrire deux lignes sans pâtir beaucoup. — Sa lettre contient un précis de son voyage : vous comprenez que voyager et observer ont été pour lui une seule et même chose. Il m'exalte le climat et les productions naturelles du royaume de Naples. C'est une mine infiniment riche pour un naturaliste. La botanique en particulier en serait toute neuve. Quel dommage qu'il y ait là tant de richesses et pas un œil ni une main pour les observer et les décrire. Prenez ceci à la rigueur: Notre ami me répète deux fois, *qu'il n'a pas trouvé un seul naturaliste.* Il en excepte le Chevalier Hamilton; mais il n'appartient pas au pays. Je vais détacher de l'épitre de notre voyageur un détail qui vous intéressera et dont les papiers publics n'ont dit qu'un mot: „ Je terminerai ces détails de mon „ voyage en vous donnant une idée d'un beau phénomène „ dont je fus témoin hier au soir et dont je suis bien „ heureux de pouvoir donner des nouvelles. Nous étions, „ ma femme et moi, chez Mylord Tylney à 10½ heures „ dans une assemblée de deux à trois cent personnes où „ étaient tous les Ministres étrangers et la première no- „ blesse de Naples. Tout ce monde était dispersé dans un „ appartement de sept pièces grandes ou petites. Les uns „ jouaient, les autres causaient. Tout d'un coup on voit „ partout, chacun devant ses yeux, une flamme brillante „ et on entend un coup comme celui d'un pistolet; tout „ le monde se lève rempli d'effroi, les uns sans aucun „ mal, les autres avec un légère contusion, les autres „ avec une simple douleur, qui à l'épaule, qui à la jambe, „ qui au pied. On ne sait d'abord ce que ce peut être; „ mais bientôt il est décidé que c'est le tonnere qui a du „ parcourir tous les appartemens successivement, ou qui „ les a traversé tous à la fois. Plusieurs personnes se

» trouvent couvertes d'une poussière brillante, qu'on ne
» sait à quoi attribuer; mais l'on découvre bientôt que
» cette poussière est la dorure des appartemens, écaillée,
» enlevée, fondue par la foudre. On lève les yeux et on
» voit avec étonnement que les corniches dorées qui en-
» tourent tous les plafonds, les baguettes dorées qui en-
» cadrent les tapisseries, les chambranles dorées de pres-
» que toutes les portes, les bois dorés des canapés, des
» fauteuils, des tables sont en cent et cent places noircis,
» brulés, écaillés par la foudre. Quoique le danger fut
» passé, la terreur semblait croître avec la connaissance du
» péril que l'on avait couru. L'un reconnaissait sur les
» fauteuils où il avait été assis les traces indubitables du
» feu qui l'avait parcouru. Le sofa le plus endommagé
» fut celui où une Princesse Napolitaine était assise entre
» deux de ses amants. C'était un singulier spectacle que
» cette quantité de visages blêmes où l'on voyait peints
» la crainte, la dévotion, la curiosité. C'est une chose
» réellement bien remarquable que dans un appartement
» qui en comprenant les domestiques contenait au moins
» 550 personnes et qui a été traversé par tout, je dirais
» labouré par la foudre, il n'y ait pas eu une seule per-
» sonne tuée ni blessée, le plus maltraité a été un dome-
» stique du gendre de l'Ambassadeur de France qui a eu
» au bras une légère contusion. C'est indubitablement à
» l'immense quantité de dorures qu'il y a dans cet appar-
» tement que nous devons tous notre vie. Nous sommes
» allés ce matin Mr. Hamilton et moi examiner la route
» de la foudre et prendre les dimensions des chambres,
» des dorures etc. Il en fait une lettre à la Société Royale
» et moi un petit mémoire pour Paris. Nous n'avons pas
» pû trouver par où la foudre est entrée. Elle a fait dans
» l'appartement au-dessus de celui de Mr. Tylney les mêmes

» ravages que dans le sien; au-dessus de cet appartement » sont des terrasses qui tiennent lieu de toits et dont les » eaux sont versées dans la rue par des égouts en saillie » retenus par des brides de fil de fer, et soutenus par » des consoles du même métal. Il parait que la matière » sera entrée par plusieurs de ces égouts à la fois. Elle » est sortie par ce qu'il parait par un puits dont la corde » mouillée et tout l'attirail humide va jusqu'à l'entresol » au-dessus du premier étage. Cet accident vaudra des » conducteurs à Naples.« Eut-on jamais soupçonné que le luxe enveloppait des utilités si directes? Combien d'autres utilités cachées dans des choses que nous avons tous les jours sous les yeux et dont nous ne nous doutons pas davantage! Nos tatonnemens ont de quoi amuser ces intelligences qui nous contemplent comme des Insectes et qui ne tatonnent point.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

33. Richter, Anfangsgründe der Stöchiometrie. Breslau und Hirschberg 1794. 2 Bde. 8°.
34. Richter, Ueber Gegenstände der Chemie. Breslau, Hirschberg und Lissa. 3 Bde. 1799—1802. 8°.
35. Karsten, Archiv für die gesammte Naturlehre. Nürnberg 1824—35. 27 Bde. 8°.
36. Agassiz, Recherches sur les poïssons fossiles. Neuchâtel 1833—43. 7 Bde. 4°.
37. Buffon, Histoire naturelle. Paris 1800—1808. 127 Bde. 8°.
38. Goethe, zur Farbenlehre. Tübingen 1810. 3 Bde. 8°. u. fol.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 129.

Ausgegeben den 1. Juni 1848.

M. Perty, Bemerkungen über die Bacillarieen.

(Vorgetragen den 6. Mai.)

Ich glaubte mich in einer im vorigen Herbste geschriebenen Abhandlung über die sehr eigenthümliche, an der Unterseite der Nymphæenblätter wachsende Alge Blepharophora Nymphææ dahin aussprechen zu müssen, dass ich die Bacillarieen weder für entschiedene Thiere noch für entschiedene Pflanzen halten könne, sondern sie vor der Hand für eine ganz besondere Reihe organischer Wesen ansehen müsse. Den verflossenen Winter fragte mich Hr. Dr. Nägeli in Zürich um meine Ansicht über die Bacillarieen an und ich eröffnete ihm die in jener Abhandlung kundgegebene, mit dem Beisatze jedoch, dass wenn ich mich für eines der beiden gewöhnlich angenommenen organischen Reiche entscheiden sollte, das Gewicht der triftigern Gründe auf Seite des Pflanzenreiches fallen würde. Im Monat April und Mai dieses Jahres war ich nun so glücklich, eine Beobachtung zu machen, welche den letztern Ausspruch noch mehr rechtfertigen dürfte, wenigstens in den

Augen derjenigen, welche die Closterien und Euastern für entschiedene Pflanzen anzusehen geneigt sind. *Ich habe nämlich bei zwei Gattungen von Bacillarieen jene beweglichen braunen Kügelchen (sporulæ?) gefunden, die man seit längerer Zeit bei den Closterien und Euastern kennt.*

Die erste Gattung war *Cocconema cistula* Ehr. Im April sah ich unter einer Anzahl anderer Exemplare *eine* Frustel von $\frac{1}{33}'''$ Länge liegen, in welcher der Inhalt (die gonimische Substanz) zu lauter Molekülen formirt war, welche in *lebhafter Bewegung* durcheinander wimmelten. *Aller* Inhalt war in solche Molekule umgewandelt, so dass die Schale sonst ganz leer und krystallhell war, wie die vorgelegte Zeichnung ausweist, die nach 480maliger Vergrösserung angefertigt ist. Die Moleküle waren braun, ein wenig grösser als die lang bekannten des Closterium Lunula. Es mochten ihrer einige fünfzig sein und die Bewegung war ganz die automatische wie bei den Closterien und Euastern.

Bald darauf fand ich an faulenden Blättern im Bassin des hiesigen botanischen Gartens *Eunotia alpina* Ktz. in vielen Exemplaren von $\frac{1}{34}'''$ Länge, mit sehr verschiedener Gestaltung des Inhalts und darunter *mehrere*, in welchen dieser ganz in bewegliche Moleküle, andere, in welchen er zum Theil zu solchen umgestaltet war. In einigen war die gonimische Substanz in vier symmetrisch gestellte kuglige Massen geordnet, in andern in acht unregelmässig gestellte, bei noch andern in *eine* Masse, an deren Rande sich solche Sporulæ bildeten, wie die vorgelegten, nach 540maliger Vergrösserung des grossen Plössl'schen Mikroskops gezeichneten Figuren zeigen.

Bei allen diesen Individuen, welche sich zur Umwandlung des Inhalts in bewegliche Kügelchen anschickten, dieser in eine oder mehrere Massen sich zusammenzog,

war die Schale im Uebrigen ganz leer und krystallhell. In einem Exemplar waren 70—80 Moleküle in lebhafter Bewegung, in einem andern waren die Moleküle bereits ganz ausgebildet, aber noch unbeweglich, kamen aber nach etwa 8 Minuten alle in Bewegung. Die Moleküle in Eunotia alpina waren *braunroth*, und bedeutend kleiner als bei den Closterien, die noch gestaltlose innere Substanz *braun*.

Die Beobachter vor mir und ich selbst haben viele Tausende von Bacillarieen beobachtet und diese Erscheinung bis jetzt nicht wahrgenommen. Der Gründe hiefür sind mehrere. Einmal ist das Phänomen mit schwachen und nicht vollständig klaren Vergrösserungen nicht zu entdecken, zweitens scheint es nur ganz kurze Zeit zu währen, und drittens tritt die Sporenbildung und Bewegung wahrscheinlich durchaus nicht bei allen Individuen ein. Der grüne oder braune Inhalt der Bacillarien zeigt überhaupt in Menge, Gestaltung, Lage die allergrösste Mannigfaltigkeit. Meistens ist er ganz amorph, doch sah ich schon öfter und bei verschiedenen Bacillarieen ihn zu scharf geordneten Körnchen individualisirt, — aber sie bewegten sich nicht. (Im Augenblick, da dieses geschrieben wird, bei *Navicula attenuata* Ktz., wo in der sonst krystallhellen Schaale der Inhalt ganz zu braunrothen jedoch unbeweglichen Sporulen ausgebildet ist.) Da aber die gonimische Substanz der Bacillarieen sonst die grösste Uebereinstimmung zeigt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass alle Gattungen unter gewissen, noch nicht bekannten Umständen *bewegliche* Moleküle werden erzeugen können. — Wimpern oder ein anderes bewegendes Agens zu entdecken war unmöglich.

Es sei mir noch eine Bemerkung erlaubt, welche die *grosse Verbreitung der Bacillarieen* betrifft. Nicht nur die stehenden Gewässer sind von ihnen erfüllt, sondern sie bewohnen auch die kleinen Zwischenräume in den Moosen und Algen, die auf Steinen im Bette reissender Bäche und der Aar wachsen. Wo im Wasser sich organischer Schleim findet, nisten sich Bacillarieen ein. Blepharophora Nymphææ beherbergt in ihrem Schleime mehrere Bacillarieen, namentlich eine Gattung von Himantidium, und sie bilden an ihrer Oberfläche eine Art Kruste. Ich nahm Bacillarieen öfters im Froschlaich, dann im eiweissartigen Schleim wahr, welcher die Eier von Wasserschnecken umhüllt, z. B. von Planorben, wo ich in diesem Frühling eine erstaunliche Anzahl von Bacillarieen und einen Schimmel nisten sah; ein von mir nach der Natur gezeichnetes Täfelchen zeigt eine Gruppe von mehr als 60 Individuen, welche in einem Schleimpunkt von kaum $\frac{1}{10}'''$ Grösse nisten, unter 340maliger Vergrösserung. Im Schleim, welcher die Eier anderer Planorben umhüllt, fand ich jüngst Navicula gracilis Ehr. in ungeheurer Menge. Sogar im Dotter der Eier kleiner Wasserthiere finden sich Anfänge von Bacillarieen. Im Bassin des hiesigen botanischen Gartens nahm ich im Frühling häufig unförmliche, cylindrische, dunkle Massen wahr, aus einer schleimigen Substanz gebildet, $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{8}'''$ lang und etwa $\frac{1}{3}$ so breit. Zerdrückte man sie zwischen Glasplatten, so sah man, dass Bacillarieen mehrerer Gattungen in ihnen nisteten, die fast alle noch sehr klein waren, sich in früheren Entwicklungsstadien befanden. — Vielleicht ist den Bacillarieen Bewegungsfähigkeit darum gegeben, damit sie zu den kleinen Depots organischen Schleimes in den Gewässern, als den Entwicklungsstätten ihrer Nachkommenschaft, gelangen können.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

39. Bergman, Tob., Werke, physikalisch-chemische. Frankfurt 1782—90. 6 Bde. 8.
40. Berzelius, Jahresberichte über die physikalischen Wissenschaften. 1820—39. 20 Jahrg.
— 22ster Jahrg. 3. Heft. 23., 24. u. 25. Jahrg.
— Register über die 25 Jahrg.
— 26ster Jahrg. Tübingen 1847. 8.
41. Crell, L., Annalen, chemisehe, 1—40. Helmstädt 1782—1804. 40 Bde. 8.
42. — — Beiträge dazu. 1 — 6. Helmstädt 1786—99. 8.
43. — Journal, chemisches. 6 Thle. Lemgo 1778 — 81. 8.
44. — Archiv, chemisches. 1ster—4ter Band. Leipzig 1784. 8.
45. — Entdeckungen, neueste. 13 Thle. Leipzig 1781—86. 8.
46. Demachi, Laborant im Grossen. 2 Bde mit Kupf. Leipzig 1784. 8.
47. — Liqueurfabrikant. 2 Bde mit Kupf. Leipzig 1785. 8.
48. Hänle, G. F., Salmiakfabrikation mit Kupf. Frankfurt a. M. 1808. 8.
49. — Berlinerblaufabrikation mit Kupf. Frankf. a. M. 1810. 8.
50. Hermbstädt, S. F., Versuche, physikalisch-chemische. Berlin 1786—89. 2 Bde. 8.
51. John, J. F., Chemisches Laboratorium mit Kupf. Berlin 1808. 8.
52. — Chemische Untersuchungen. 2 Thle. Berlin 1810—11. 8.
53. Kirwan, Rich., Physikalisch-chemische Schriften, übersetzt von Crell. Berlin 1783—93. 4 Bde. 8.
54. Lavoisier, Physikalisch-chemische Schriften, übersetzt von Weigel. Greifswald 1783—85. 3 Bde. 8.
55. Lichtenberg, Magazin der Physik etc. mit Kupf. 1—5. Gotha 1781—89. 8.
56. Margraf, A. S., Chemische Schriften. Berlin 1761—67. 2 Bde. 8.

57. Model, Chemische Nebenstunden und Fortsetzung. St.Petersburg 1762—68. 8.
58. Neuenhahn, C. Ch. Ad., Brandweinbrennen, Mastung etc. mit Kupf. Leipzig 1804—11. 2 Bde. 8.
59. Nollet, Lettres sur l'électricité, avec fig. Paris 1764. 2 Bde. 8.
60. — Recherches sur les phénomènes électriques. Paris 1764. 8.
61. — Essais sur l'électricité des corps. Paris 1765. 8.
62. — Programme d'un cours de physique expérimentale. Paris 1738. 8.
63. — Leçons de physique expérimentale. 4ème édit. Paris 1764. 6 Bde. 8.
64. — L'art des expériences en physique, avec fig. Paris 1770. 3 Bde. 8.
65. Scheele, C. W., Chemische Abhandlungen, 2te Aufl. Leipzig 1782. 8.
66. Schönauer, Ziegelhüttenkunde, mit 1 Kupferheft Fol. Salzburg 1815. 2 Bde. 8.
67. Serviere, Joh., Scheidekünstler im Brau- und Brennhause, mit Kupf. Frankfurt 1816. 8.
68. Weigel, Ch. Ehr., Grundriss der Chemie. Greifswald 1777. 3 Bde. 8.
69. — Magazin der Naturlehre. Berlin 1791—96. 4 Bde. 8.
70. Weiss, J. J. G., Anweisung zum Fruchtbranntweinbrennen, mit Kupf. Leipzig 1801. 8.
71. Westrumb, J. F., Bemerkungen und Vorschläge für Brandweinbrenner, 3te Aufl. Hannover 1803. 1 Bd. 8.
72. Voigt, J. H., Magazin der Naturkunde, mit Kupf. Jena 1797—1806. 12 Bde. 8.
73. Bergmann, Tob., Physikalische Erdbeschreibung, mit Kupf. Greifswald 1780. 2 Bde. 8.
74. Cancrin, F. L., Abhandlung von Ziegelhütten, mit Kupfern. Marburg 1795. 8.
75. Christ, J. L., Regeln beim Brandweinbrennen, mit Kupfern. Frankfurt 1785. 8.
76. Ehrmann, F. L., Schmelzkunst mit Feuerluft, mit Kupfern. Strassburg 1786. 8.

77. Ferber, J. J., Briefe, naturhistorische etc. aus Welschland. Prag 1773. 8.
78. Jars, Geb., Metallurgische Reisen, mit Kupfern, aus dem Französischen. Berlin 1777—85. 4 Bde. 8.
79. Lampadius, W. A., Handbuch der allgemeinen Hüttenkunde. 5 Bde und 1 Kupferheft in Fol. Göttingen 1801—10. 8.
— Supplement dazu mit Kupf. Göttingen 1818. 8.
80. — Anleitung für Ausländer zum Studium des Berg- und Hüttenwesens in Freiburg. 1820. 8.
81. Lavoisier, Ueber mit Lebensluft verstärktes Feuer, mit Kupf. Strassburg 1787. 8.
82. Model, J. G., Kleine Schriften, ökonomische, physische, chemische. St. Petersburg 1773. 8.
83. Müller, N., Branntwein aus Kartoffeln, mit Kupf. Nürnberg 1793. 8.
84. Resch, F. A., Bachstein- und Ziegelbrennen, mit Kupfern. Erfurt 1812. 8.
85. Rinnmann Swen, Allgemeines Bergwerkslexikon, mit Kupf. Leipzig 1808. 2 Bde. 8.
86. — Eisen- und Stahlveredlung. Wien 1790. 8.
87. Schmidt, C. W., Branntweinbrennen, Bier- und Essigbrauen, mit Kupf. Leipzig 1809. 8.
88. — Fortgesetzte praktische Versuche darüber. Breslau 1815. 8.
89. Saquet, J. M., Chemische Abhandlungen, theoretisch-praktische. 1803.
90. Verkohlungsmethode, italienische, mit 1 Kupfer. Wien 1812. 8.
91. Polytechnisches Magazin, Auswahl aus französischen Zeitschriften. Winterthur 1798 und 99. 2 Bde. 8.
92. Schwedisches Magazin für Naturgeschichte, Arzneiwissenschaft etc., übersetzt von J. C. Weber, mit Kupfern. Kopenhagen 1768—70. 2 Bde. 8.
93. Wuttig, J. F. C., Fabrikation der Schwefelsäure, mit 2 Kupf. Berlin 1815. 8.
94. Fischer, W., Chemische Grundsätze der Gewerbskunde, mit 4 Kupf. Berlin 1802. 8.

95. Pfaff, C H., Handbuch der analitischen Chemie, mit Kupf. Altona 1824 und 25. 2 Bde. 8.
96. Rose, H., Handbuch der analitischen Chemie. Berlin 1829. 8.
97. Gren, F. A. C., Systematisches Handbuch der gesammten Chemie, 3te Aufl. 3 Thle. Halle 1806 und 1807. 8.
98. — Handbuch der Pharmacologie oder Lehre von den Arzneimitteln. Halle 1790. 8.
99. Thenard, L. J., Traité de chimie élémentaire, théorétique et pratique. 4 tomes avec planches. Paris 1813—16. 4 Bde. 8.
100. Berthollet, C. L., Gesetze der Verwandtschaft in der Chemie, durch Fischer. Berlin 1802.
101. Beckmann, J., Deutsche Landwirthschaft, 2te Aufl. Göttingen 1775. 8.
102. Rössig, C. G., Geschichte der Oekonomie-Polizei und Kameralwissenschaften. 2 Thle. Leipzig 1781 und 82. 8.
103. Förster, J. C., Entwurf der Land-, Stadt- und Staatswirthschaft. Berlin 1832. 8.
104. Justi, J. H. G., Manufakturen und Fabriken. 2 Thle. 2te Aufl. durch Beckmann. Berlin 1780. 8.
105. Darjes, J. G., Kameralwissenschaften. 4 Thle. Jena 1756. 8.
106. Parrot, C. F., Kameralwissenschaften: Polizei etc., mit Kupf. Nürnberg 1790 und 91. 2 Bde. 8.
107. Hoff, H. G., das Buch für Oekonomen etc. 2 Thle. Salzburg 1793. 8.
108. Kastner, C. W. G., Einleitung in die neuere Chemie. Berlin 1814. 8.
109. — Grundriss der Chemie. 1r Thl. Heidelberg 1807. 8.
110. Batsch, A. J. G. C., Anleitung zur Kenntniss der Thiere und Mineralien. 2 Thle. mit Kupf. Jena 1788 u. 89. 8.
111. — Naturgeschichte des Gewächsreiches. 2 Thle. Weimar 1801. 8.
112. Schmidt, C. W., Gewerbschule für alle Stände. Lpz. 1817. 8.
113. Hermbstädt, S. F., Wissenschaft des Seifesiedens. Berlin 1808. 8.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 130.

Ausgegeben den 15. Juni 1848.

R. Wolf, Nachrichten von der Sternwarte in Bern.

IV. Sonnenflecken-Beobachtungen.

(Vorgetragen den 6. Mai.)

Grosse Fleckengruppen, welche ich am 4. Dezember 1847 fast zufällig auf der Sonnenoberfläche wahrnahm, weckten unwillkürlich in mir das Verlangen, dieser bis jetzt von mir fast ganz vernachlässigten Classe von Erscheinungen eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen, und ich habe seit dieser Zeit, wenn Witterung und anderweitige Berufspflichten es nur irgendwie erlaubten, täglich ein oder mehrere Male die Sonne in dieser Hinsicht beobachtet. So zähle ich für die Sonne

im Dezember	1847	9	Beobachtungstage	
» Januar	1848	6	»	»
» Februar	»	4	»	»
» März	»	9	»	»
» April	»	23	»	»
» Mai	»	5	»	»
also von $^4/_{12}$ 1847 — $^5/_5$ 1848		56	Beobachtungstage	

und habe *jedesmal* Sonnenflecken aufgefunden und zwar *meistens der Zahl und Grösse nach ziemlich bedeutende*, — so dass der Winter 1847 auf 1848 zu den fleckenreichsten Perioden gehört, die je bekannt geworden sind.

Anfangs richtete ich das Hauptaugenmerk auf die Bestimmung der Restascensions- und Declinationsdifferenzen der Mittelpunkte der Sonne und einzelner Flecken mittelst eines Ramsden'schen Positionsmicrometers. Ich fühlte jedoch bald, dass von mir (abgesehen von den in der Natur der Sache liegenden Schwierigkeiten) ohne bedeutende Verbesserung der Beobachtungsmittel den bereits vorhandenen Kenntnissen über die Lage des Sonnenäquators nichts Wesentliches zugefügt werden könne, und die Berechnung meiner Beobachtungen zeigte dasselbe. Ich verliess daher für einstweilen diese letztere Aufgabe, und beobachtete die Sonnenflecken mehr in Hinsicht auf ihre eigene Natur, ihr Entstehen und Vergehen, ihre Zahl, Grösse, Form, Veränderung, Gruppirung etc. Hiezu wandte ich meistens einen Frauenhofer'schen Tubus von 37‴ Oeffnung und 48″ Brennweite an, und wählte zur allgemeinen Uebersicht und zu Zählungen die Vergrösserung 64, — zu Untersuchung interessanterer Flecken die Vergrösserung 144.

Mir vorbehaltend, später auf diesen Gegenstand zurückzukommen, führe ich einstweilen folgende Resultate an, die sich mir namentlich aus diesen leztern Beobachtungen zu ergeben schienen; einzelne derselben können zur Bestätigung der von andern Beobachtern der Sonne mitgetheilten Bemerkungen dienen, andere habe ich noch nirgends ausgesprochen gefunden:

1) Die Sonnenflecken finden sich immer in Zonen, die zu beiden Seiten des Sonnenäquators hinlaufen.

2) Einzelne Flecken sind seltener als Gruppen aus

Flecken. Grosse Flecken erscheinen zwar häufig isolirt, aber doch findet sich in diesem Falle fast regelmässig in nicht zu grosser Entfernung eine kleinere oder grössere Gruppe, und zwar immer (in Beziehung auf die Richtung der Fleckenbewegung) *hinter* dem grossen Flecken. Mittlere Flecken finden sich meistens nur als Bestandtheile von Gruppen, und oft, wenn man einen mitttlern Flecken isolirt zu sehen glaubt, zeigt er bei stärkerer Vergrösserung doch Begleiter oder löst sich sogar selbst in eine gedrängte Gruppe kleinerer Flecken auf.

3) Man ist soweit im Allgemeinen berechtigt, die Sonnenflecken nach Gruppen zu zählen, wo dann ein scheinbar vereinzelter Flecken ebenfalls als Gruppe mitzählt. So fand ich im April täglich 6—8 Fleckengruppen auf der Sonnenscheibe, von denen immer einige durch ihre Ausdehnung sich auszeichneten, — und sämmtliche Gruppen zusammen zählten 20—40 Einzelnflecken verschiedener Grösse.

4) Bei grössern Flecken nimmt man immer den sogenannten Halbschatten wahr, der in der Regel nach allen Seiten hin scharf begrenzt erscheint, jedoch nicht immer; er wetteifert mit den Kernflecken in Unregelmässigkeit und Abwechslung der Form, so dass auch der Lage nach zusammengehörende Kernflecken und Halbschatten in Beziehung auf die Form ziemlich unabhängig von einander zu sein scheinen. Häufig haben mehrere in einer Gruppe beisammenstehende Flecken einen gemeinschaftlichen Halbschatten. Dagegen beobachtete ich nur Ein Mal (nämlich am 4. Dezember) im Halbschatten eines Fleckens eine auffallende Anhäufung der Materie, aus welcher die betreffende Sonnenhülle besteht, — in der Regel liegt der Halbschatten gleichmässig da.

5) Mitunter nehmen die Kerne einzelner Flecken und

noch häufiger gedrängte Gruppen einen sehr grossen Raum ein. So schätzte ich z. B. am 4. Dezember den Durchmesser eines Kernfleckens auf 30 Bogensekunden*), — am 26. Januar die Breite eines Halbschattens, der einen grössern und einen kleinern Flecken gemeinschaftlich einfasste, auf 150 Sekunden, — am 1. Mai sah ich eine nach ihrer grössten Dimension gegen 180″ haltende Gruppe mit zwei grossen Flecken, von deren Kernen jeder etwa 20″ Durchmesser haben mochte.

6) Die Dauer der Flecken und Gruppen ist sehr verschieden, wie ihre Entstehung. Hin und wieder entstehen und vergehen grosse Gruppen von einem Tage zum andern, — so bildete sich z. B. die eben erwähnte grosse Gruppe vom 1. Mai mitten auf der Sonnenscheibe, denn am 30. April standen noch an ihrem Platze höchstens einige kleine Flecken. Andere Male bleibt eine Gruppe während längerer Zeit sichtbar, so verfolgte ich z. B. eine grosse Gruppe vom 27. März bis zum 8. April über die ganze Sonnenscheibe hin; wenn ich aber auch über die Identität derselben an den verschiedenen Beobachtungstagen nicht im Zweifel sein konnte, so veränderte sie hingegen ihre Form fast von jedem Tage zum andern, und schien auch von eigener Bewegung durchaus nicht frei zu sein. Hauptsächlich dieser grossen Veränderlichkeit wegen ist es natürlich auch meistens schwierig, einen allfällig eine ganze Revolution der Sonne überdauernden Flecken bei seinem Wiedererscheinen mit Bestimmtheit wieder zu erkennen. Das Entstehen, Vereinigen und Verschwinden kleinerer Flecken zeigt sich von jedem Tage zum andern.

*) Man sieht bekanntlich eine Strecke von 100 geographischen Meilen auf der Sonne von der Erde aus unter einem Winkel von noch nicht ganz einer Sekunde.

7) Auffallende Lichtanhäufungen oder Fackeln habe ich nicht so häufig beobachtet, als grössere Flecken oder Gruppen, — sah sie aber meistens in der Nähe des Sonnenrandes und nur weit seltener mitten auf der Sonnenscheibe, immer aber sehr vorübergehend.

8) Die Fackeln zeigen sich am häufigsten, wenn eben auffallende Veränderungen auf der Sonnenoberfläche vor sich gehen sollen; bald scheinen sie (wenigstens häufig) Vorboten zu sein, dass grosse Flecken hervorbrechen wollen; bald deuten sie auf eine bevorstehende rasche Veränderung oder völlige Vernichtung einer Gruppe. So zeigte die erwähnte vom 27. März bis 8. April beobachtete Gruppe am 1. April einen den ganzen Halbschatten umgebenden, auffallend hellen Lichtkranz, und veränderte sich dann bis zum 2. April ungemein. So zeigten sich am 30. April an verschiedenen Stellen der Sonne auffallende Lichtanhäufungen und am 1. Mai war die erwähnte grossartige Gruppe von 180″ oder circa 10 Erddurchmesser grösster Dimension entstanden.

Die Folge meiner Beobachtungen wird mir hoffentlich Gelegenheit geben, diese ersten Resultate zu corrigiren und verificiren, und einige neue beizufügen.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

114. Reuss, D. C. F., Beobachtungen über Verfertigung des Salpeters. Tübingen 1783. 2 Bde. 8.

115. Brownrigg, W., Kunst, Küchensalz zu bereiten. Leipzig 1776. 8.

116. Jackin, N. J., Abhandlung über die Compositionen der Arzneimittel, aus dem Latein. von Wasserberg. Wien 1786. 8.

117. Schiller, Joh. Mich., Pharmaceutisch-chemische und physikalische Aufsätze. Nürnberg 1790. 8.

118. Würzler, Z. And., Die Thermolampe in Deutschland. Brünn 1803. 8.

119. Bürger, C., Beschreibung einer Thermolampe. 1 Kupfert. Pirna 1802. 8.

120. Dalton, John., Neues System des chemischen Theils der Naturwissenschaft. Berlin 1812. 8.

121. Böckmann, C. W., Ueber das Verhalten des Phosphors in Gasarten. Erlangen 1800. 8.

122. Spallanzani, Abt, Physikalische und mathematische Abhandlungen. Leipzig 1769. 8.

123. Börnen, J. K. U., Sammlungen aus der Naturgeschichte, Oekonomie, Kameral-Wissenschaft. Dresden 1774. 8.

124. Pörner, C. W., Abhandlungen vom Thone und von den Ackererden. Leipzig 1771. 8.

125. Wenzel, G. E., Versuche über Gegenstände der Physik, Naturgeschichte, Chemie und Oekonomie. Wien 1796. 8.

126. Göttling, J. F. A., Handbuch der theoretischen und practischen Chemie. 3ter Pharmaceutischer Theil. Jena 1800. 8.

127. Fuchs, G. F. C., Chemischer Lehrbegriff. Leipzig 1787. 8.

128. Tromsdorf, Allgemeine Geschichte der Chemie in 3 Abtheilungen. Erfurt 1806. 8.

129. Kling, J. P., Vermischte Schriften, physikalischen und ökonomischen Inhaltes. Mannheim 1789. 8.

130. Wörterbuch der Naturgeschichte. Weimar 1824. 3 Bde. 8.

131. Delius, C. F., Anleitung zur Bergbaukunst. Wien 1773. 8.

132. Mesmer, M., Magnetisme animal. Genève 1781. 8.

133. Herschel, John., Neueste Entdeckungen über den Mond und seine Bewohner. Hamburg 1836. 8.

134. Reinhold, J. C. L., Geschichte des Galvanismus nach Sue. Leipzig 1803. 8.

135. Herbert, Joh., Theoria Phaenomenarum electricorum. Vindobonae 1778. 8.

136. Ritter, J. W., Beständiger Galvanismus im Lebensprozess der Thiere, mit Kupf. Weimar 1798. 8.

137. Ritter, J. W., Beiträge zur nähern Kenntniss des Galvanismus. 2 Bde., mit Kupf. Jena 1800—1802. 8.
138. — Electrisches System der Körper. Leipzig. 1805. 8.
139. — Physisch-chemische Abhandlungen. Leipzig 1806. 3 Bde. 8.
140. Crawford, Ueber die thierische Wärme, aus dem Engl. Leipzig 1785. 8.
141. Cavallo, Fil., Ueber medicinische Electricität u. dgl. Leipzig 1782. 8.
142. Röhringer, F., L'Electricité universelle ou attraction mutuelle. Paris et Genève 1839. 8.
143. Scherer, J. A., Geschichte der Luftgüteprüfungslehre, mit 1 Kupf. Wien 1785. 2 Bde. 8.
144. Volta, A., Briefe über die Sumpfluft, aus dem Ital., mit 1 Kupfer. Winterthur 1778. 8.
145. Senebier, Joh., Physikalisch-chemische Abhandlungen über den Einfluss des Sonnenlichtes, aus dem Franz., 4 Thle., mit Kupf. Leipzig 1785. 8.
146. Volta, A., Ueber thierische Electricität, aus dem Ital. von Mayer. Prag 1793. 8.
147. Creve, C. Casp., Beiträge zu Galvanis' Versuchen. Fl. und Leipzig 1793. 8.
148. Pictet, M. Aug., Essais de Physique: Essai sur le Feu. 1 Kupfert. Genève 1790. 8.
149. Priestley, J., Versuche und Beobachtungen über die Luftarten, aus dem Engl. 3 Thle., mit Kupfern. Leipzig 1778—1780. 8.
150. — Versuche und Beiträge über verschiedene Theile der Naturlehre, aus dem Engl., mit Kupfern. Leipzig 1780 bis 1782. 8.
151. De Luc, J. A., Neue Ideen über die Meteorologie, aus dem Franz. 2 Thle mit Kpfrn. Berlin 1787—1788. 8.
152. Cavallo, Tib., Ueber die Natur und Eigenschaften der Luftarten, aus dem Engl. Mit Kpfrn. Leipzig 1783. 8.
153. Ingenhouss, J., Versuche mit Pflanzen und atmosphärischer Luft, aus dem Engl. 1 Kupf. Leipzig 1780. 8.
154. — Vermischte Schriften, aus dem Engl. von Molitor. Mit Kpfrn. Wien 1782. 8.
152. Seiferheld, Electrische Spielwerke. 7 Lieferungen, mit

Kpfrn. Nürnberg 1791—1795 (Wasser tropfen in Hagelkörner). 8.

156. Senebier, Kunst, zu beobachten, aus dem Franz. von Gmelin. Leipzig 1776. 2 Bde. 8.

157. Ozanam, M., Recréations mathématiques et physiques, av. fig. Paris 1723. 4 Tom. 8.

158. Lambert, J. H., Photometria. Tab. aeneis. Aug. Vindelic. 1760. 8.

159. Winkler, J. H., Ueber Electricität und neue electrische Maschinen. Mit Kpfrn. 2 Thle. Leipzig 1744—1745. 8.

160. Bayle, Rob., De vi aeris elastica, nova machina pneumatica etc. Tab. aen. Oxoniae 1661. 8.

161. Du Crest, Mich., Von Thermometern und Barometern, aus dem Franz. Augsburg 1770. 8.

162. Gütle, J. C., Beschreibung von Electrisirmaschinen und Versuche damit. Mit Kpfrn. 2 Thle. Nürnberg 1790—1794. 8.

163. Kastner, K. W. G., Handbuch der Meteorologie. 3 Thle. Mit Kpfrn. Erlangen 1823—1830. 8.

164. Brisson, Die specifischen Gewichte der Körper, aus dem Franz. vom Blumhof. Leipzig 1795. 8.

165. Schübler, J. J., Sonnenuhr-Kunst. Mit Kpfrn. Nürnberg 1726. 8.

166. Lempe, Joh. Fr., Markscheidekunst, mit 29 Kpfrn. und Fortsetzung. Leipzig 1782—1792. 8.

167. Tralles, J. G., Lehrbuch der reinen Mathematik. Bern 1788. 8.

168. Hermann, L. D., Beschreibung des schlesischen Ortes Massel und der Merkwürdigkeiten der Gegend (Blitzröhren pag. 182). Breslau 1711. 8.

169. Pott, F. H., Lithogeognosie. Chemische Untersuchungen über Erden und Steine. Sammt Fortsetzungen. 4. Aufl. Berlin 1746—1754. 8.

170. Lehmann, J. G., Cadmiologie. Geschichte des Farbenkoboldes. 4. Aufl. 2 Thle. mit Kupf. Königsberg 1761—1766. 8.

171. Paulini, Ch. Fr., Cynographia curiosa. Canis Descriptio. 4. Norimbergae 1685. 8.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 131 und 132.

Ausgegeben den 15. Juli 1848.

L. Schläfli, Ueber eine durch zerstreutes Licht bewirkte Interferenzerscheinung.

(Vorgetragen den 3. Juni 1848.)

Die Erscheinung, von der ich reden will, ist nur eine Modification eines schon von Newton angestellten Interferenzversuchs, den Radicke in seinem Handbuch der Optik (Theil II, S. 51) also beschreibt:

„Lässt man durch eine in einem weissen Schirm befindliche kleine kreisförmige Oeffnung auf die Mitte eines sphärischen hohlen Glasspiegels, dessen erhabene Rückseite belegt ist, einen Lichtbündel fallen, so erblickt man auf dem Schirm rings um die Oeffnung Farbenringe, wenn dieselbe im Mittelpunkte der Spiegelkrümmung liegt. Die Farben werden schwächer mit der Entfernung des Schirms aus dieser Lage und verschwinden endlich ganz.“

Der jüngere Herschel hat diesen Versuch aus der Interferenz des an der Vorderseite des Spiegels zerstreuten und an der Rückseite zurückgeworfenen Lichts mit dem zuerst an der Rückseite zurückgeworfenen und dann an

der Vorderseite zerstreuten Lichte erklärt; diese Erklärung wurde durch die Uebereinstimmung zwischen den berechneten Ringdurchmessern und den gemessenen bestätigt.

Eine ähnliche Erscheinung kann nun auch mit einem gewöhnlichen ebenen, mit Stanniol belegten Glasspiegel und ohne Schirm hervorgebracht werden, wenn man die zerstreuende Eigenschaft der Vorderseite des Spiegels durch Anhauchen oder Bestäuben erhöht. Der beim Newton'schen Versuch angewandte Schirm wird hier durch die Netzhaut des Auges ersetzt. Bringt man nämlich das Auge so zwischen den Spiegel und eine Lichtflamme, dass man die Bilder des Auges und der Flamme nahe bei einander sieht, so erblickt man auf dem Spiegel eine Menge concentrischer und farbiger Kreisbogen, die nur darum nicht vollständige Kreise sind, weil sie theilweise durch den Schatten des Kopfs verdeckt werden. Man braucht nur das Auge ein wenig zu heben oder zu senken, um zu bemerken, dass diese farbigen Kreisbogen die Gerade, welche die Bilder des Auges und der Flamme verbindet, senkrecht durchschneiden, und also ihren Mittelpunkt auf dieser Geraden haben müssen. Ist die Flamme viel weiter vom Spiegel entfernt als das Auge, so scheinen die farbigen Kreise das Bild des Auges selbst zum Mittelpunkt zu haben. Hält man die Flamme nahe neben das Auge, so sieht man parallele gerade Streifen, deren Richtung auf der Verbindungslinie der Bilder des Auges und der Flamme senkrecht steht. Hält man endlich die Flamme zwischen den Spiegel und das Auge, so krümmen sich die parallelen farbigen Streifen nach der entgegengesetzten Seite, und scheinen nun desto mehr das Bild der Flamme zu ihrem Mittelpunkt zu haben, je mehr die Entfernung des Auges vom Spiegel diejenige der Flamme übertrifft.

Benutzt man die Sonne als Lichtquelle, so haben die

farbigen Ringe das Bild des Auges zum Mittelpunkt und werden desto grösser und breiter, je weiter man das Auge vom Spiegel entfernt. Ist diese Entfernung gross genug, so vermag der Schatten des Kopfs nicht mehr die Ringe zur Hälfte zu verdecken, und man sieht daher die äussersten Ringe als fast ganze Kreise. Um vom Sonnenbild nicht geblendet zu werden, kann man den Spiegel so stellen, dass der Schatten des Kopfs dasselbe verdeckt.

Obschon die folgende Erklärung durch keine Messung der Durchmesser der farbigen Ringe bestätigt wurde, so liegt doch im Allgemeinen der so eben beschriebenen Erscheinungen nichts, was dieser Erklärung widerspräche.

Aus dem leuchtenden Punkt S werde auf die Vorderfläche des Planglases die Senkreckte SA gefällt, so ist, wenn n den Brechungsindex des Glases bezeichnet, und $TA = n \cdot SA$ gemacht wird, T der Divergenzpunkt der ins Glas gebrochenen Strahlen. Nimmt man nun den Augenblick, in welchem das Licht von S ausgeht, als Anfangspunkt der Zeit, und die Zeit, welche das Licht braucht, um die Längeneinheit in der Luft zurückzulegen, als Einheit des Zeitmaasses an, so drückt $SA - n \cdot TA$ die Zeit aus, zu welcher das im Glase sich bewegende Licht von jenem fingirten Punkte T ausgegangen sein müsste, wenn es stets in demselben durchsichtigen Medium geblieben wäre. Die verlängerte Senkrechte TA treffe die Hinterfläche des Glases in D, und man mache auf der entgegengesetzten Verlängerung $DQ = TD$, so ist Q der Divergenzpunkt der an der Hinterfläche des Glases zurückgeworfenen Strahlen, so lange sie sich noch innerhalb des Glases bewegen, und diese zurückgeworfenen Strahlen verhalten sich gerade so, wie wenn sie zur selben Zeit $SA - n \cdot TA$ von Q ausgegangen wären, wie wir uns die einmal gebrochenen Strahlen von T ausgehend gedacht

haben. Folglich wird $SA - n \cdot TA + n \cdot QM = SA + 2n \cdot AD + n(QM - QA)$ die Zeit bezeichnen, zu der das zurückgeworfene Licht in irgend einem nicht zu weit von A entfernten Punkte M der Vorderfläche anlangen wird, um von da aus durch Zerstreuung in die Luft überzugehen und ins Auge zu gelangen. Derselbe Punkt M wird aber auch von der Lichtquelle S selbst zur Zeit SM direkt erleuchtet werden, und das empfangene Licht ins Glas hinein zerstreuen. Man ziehe MC senkrecht auf die Hinterfläche des Glases und mache die Verlängerung $CN = MC$, so wird das zurückgeworfene Licht sich verhalten, als wenn es gleichzeitig von N ausgegangen wäre, wie das zerstreute einfallende von M. An der Vorderfläche angelangt, wird es in die Luft gebrochen werden und einen auf der Geraden MN liegenden Punkt P zum Divergenzpunkt haben, dessen Lage durch die Gleichung $MP = \frac{1}{n} \cdot MN$ bestimmt ist; und die dem Punkt P entsprechende Zeit wird

$$SM + n \cdot MN - PM$$

sein. Also ist der Zeitunterschied, um den wir den Punkt M später von Q aus erleuchtet uns denken müssen als das Licht von P ausgehen kann,

$$= -(SM - SA) + n(QM - QA) + PM.$$

Befindet sich nun das Auge O weder zu nahe am Spiegel, noch zu schief vor demselben, so erblickt es die beiden Punkte M und P, wenn das Glas dünn genug ist in solcher Nähe, dass deren Bilder auf der Netzhaut sich interferiren. Wir dürfen auch desshalb die von M und P ins Auge gelangenden Strahlen als parallel ansehen, und wenn wir den Winkel, um welchen dieselben von der senkrechten Richtung abweichen, mit w bezeichnen, so

ist der Weg von P aus ins Auge um PM · cos w länger als derjenige von M aus ebendahin. Demnach muss der Zeitunterschied, um den das Licht von M aus später ins Auge gelangt, als von P aus,

$$n\,(QM - QA) - (SM - SA) + PM\,(1 - \cos w)$$

betragen. Man errichte nun aus O die Senkrechte OB auf den Spiegel, setze SA = a, OB = b, AM = p, BM = q, AD = d und betrachte p, q als kleine Grössen erster Ordnung in Beziehung auf a und b, so ist, wenn man die vierten Potenzen von p und q ausser Acht lässt,

$$SM - SA = \sqrt{a^2 + p^2} - a = \frac{p^2}{2a},$$

$$QM - QA = \sqrt{(na + 2d)^2 + p^2} - (na + 2d) = \frac{p^2}{2(na+2d)}$$

$$PM = \frac{2d}{n}, \quad 1 - \cos w = \frac{OM - OB}{OM} = \frac{1}{2}\,\frac{q^2}{b^2}$$

Wird der obige Zeitunterschied mit t bezeichnet, so ergiebt sich hieraus

$$\frac{d}{n}\,\frac{q^2}{b^2} - \frac{p^2}{2}\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{a + \frac{2d}{n}}\right) = t,$$

oder

$$\frac{d}{n}\left(\frac{q^2}{b^2} - \frac{p^2}{a\left(a + \frac{2d}{n}\right)}\right) = t,$$

oder endlich, wenn man die Dicke d im Vergleich mit a vernachlässigt,

$$\frac{q^2}{b^2} - \frac{p^2}{a^2} = \frac{nt}{d}.$$

Setzt man hier t constant, so hat man die Gleichung der Curve, welcher alle diejenigen Punkte M angehören,

die dieselbe Interferenz hervorbringen. Für $t = o$ erhält man:

$$\frac{p}{a} = \frac{q}{b},$$

d. h. die von A und B nach M gehenden Fahrstrahlen haben zu einander dasselbe Verhältniss, wie die Abstände a und b der Flamme und des Auges vom Spiegel. Zufolge eines bekannten geometrischen Satzes liegt also der Punkt M auf einem Kreise, dessen Mittelpunkt sich in der Verlängerung der Geraden AB befindet, und welcher diese Gerade AB innerhalb und ausserhalb im Verhältnisse a : b schneidet. Hieraus ist leicht zu ersehen, dass das Auge in der Richtung eines dieser beiden Durchschnittspunkte die Flamme erblickt, und dass der andere in der Geraden liegt, welche Auge und Flamme verbindet. Für ein beliebiges t nehme man AB als Abscissenaxe an, un drücke p^2 und q^2 durch die rechtwinkligen Coordinaten des Punkts M aus, so wird dieses auf rationale Weise geschehen, und man wird eine Gleichung zweiten Grades erhalten. Wenn aber eine solche Gleichung für einen gewissen Werth des constanten Gliedes einen Kreis darstellt, so wird sie für alle andern Werthe dieses constanten Gliedes lauter concentrische Kreise darstellen. Setzt man $AB = c$ und nimmt

$$\frac{a^2}{a^2 - b^2}\, c, \qquad \frac{b^2}{a^2 - b^2}\, c$$

als Abscissen der Punkte A, B an, so wird die Gleichung der Curve

$$x^2 + y^2 = \frac{a^2 b^2}{a^2 - b^2}\left(\frac{nt}{d} + \frac{c^2}{a^2 - b^2}\right).$$

Ist der leuchtende Punkt unendlich weit entfernt, so drückt $\frac{c}{a}$ die Tangente des Winkels α aus, um welchen

die einfallenden Strahlen von der normalen Richtung abweichen, und dann wird die Gleichung der Curve

$$x^2 + y^2 = b^2 \left(\frac{nt}{d} + \text{tang}^2\, \alpha \right);$$

der Mittelpunkt fällt mit der Projection B des Auges zusammen.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dass es gar nicht nothwendig ist, dass das Planglas mit Stanniol belegt sei; jede schmutzige oder staubige oder schwach angelaufene Fensterscheibe zeigt daher die beschriebene Interferenzerscheinung, nur verzerrt, weil die Flächen des Fensterglases gewöhnlich nicht eben sind. Die Stanniolbelegung erhöht indessen die Intensität der Interferenzbilder.

Der helle Kreis, welchen man durch das Bild der Flamme gehen sieht, soll nach der vorigen Erklärung der erste sein, weil er dem Phasenunterschied Null entspricht; und die folgenden Ringe sollen von diesem an sowohl nach innen als nach aussen gezählt werden. Wirklich zeigt dieser Kreis fast keine Farbensäume, während die übrigen Kreise demselben ihre violette Seite zuwenden und die rothe von ihm abwenden. Die innern Kreise sind also gegen den gemeinschaftlichen Mittelpunkt hin roth gesäumt, die äussern dagegen nach aussen. Dieses stimmt ganz damit überein, dass die Wellenlängen für rothes Licht am grössten und für violettes am kleinsten sind.

L. Schläfli, Ueber die einfachste Art, die Differentialgleichungen erster Ordnung, durch welche die Störungen der elliptischen Elemente einer Planetenbahn bestimmt sind, auszudrücken.

(Vorgetragen den 3. Juni.)

Wenn μ die Summe der Massen der Sonne und des gestörten Planeten, m', m'' etc. die Massen der störenden Planeten, r, r', r'' .... die Entfernungen des gestörten und der störenden Planeten von der Sonne, w', w'' ... die von der ersten mit allen übrigen gebildeten Winkel, ϱ', ϱ'' die Abstände der störenden Planeten vom gestörten Planeten bezeichnet, so heisst

$$R = m'\left(\frac{1}{\varrho'} - \frac{r\cos w'}{r'^2}\right) + m''\left(\frac{1}{\varrho''} - \frac{r\cos w''}{r''^2}\right) + \text{etc.}$$

die störende Funktion. Ihre nach den Coordinaten *) x, y, z des gestörten Planeten genommenen Differentialcoefficienten drücken nämlich die Componenten der störenden Kraft aus, welche der gestörte Planet erfährt. Die Differentialgleichungen zweiter Ordnung, welche die Bewegung des gestörten Planeten darstellen, sind daher:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{\mu x}{r^3} = \frac{dR}{dx},$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{\mu y}{r^3} = \frac{dR}{dy},$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + \frac{\mu y}{r^3} = \frac{dR}{dz},$$

*) Dieselben beziehen sich auf ein beliebiges rechtwinkliges Coordinatensystem von fester Richtung, dessen Ursprung die Sonne einnimmt.

Wäre nun $R = 0$, so würde die elliptische Bewegung diesen Gleichungen genügen. Bei derselben werden die Coordinaten x, y, z des betrachteten Planeten durch die Zeit t und die sogenannten sechs elliptischen Constanten oder Bahnelemente ausgedrückt. Bei stattfindender geringer Störung kann man nun die für die rein elliptische Bewegung geltenden Gleichungen zwar beibehalten, aber zugleich die vorhin genannten sechs elliptischen Constanten variiren lassen, wie es die jedesmalige Ellipse erfordert, welche der Planet zu beschreiben im Begriffe ist, wenn er einzig der Wirkung der Sonne überlassen bliebe. Die Variationen dieser sechs Constanten sind es nun, welche bei passender Wahl derselben sich auf höchst einfache Weise durch Differentialcoefficienten der störenden Funktion R ausdrücken lassen, die in Beziehung auf dieselben richtig gewählten Constanten genommen sind.

Es bezeichne:

a die halbe grosse Axe der veränderlichen Ellipse,

η die mittlere Anomalie, welche man für den Anfangspunkt der Zeit voraussetzen muss, um daraus den gegenwärtigen Ort des Planeten in derselben Ellipse herzuleiten,

h die doppelte Flächengeschwindigkeit, so dass $\frac{1}{2}$hdt den Inhalt des während des Zeitelements dt vom Fahrstrahl r beschriebenen Flächenelements angiebt,

pdt, p'dt, p''dt die während des Zeitelements dt erfolgenden momentanen Drehungen eines beweglichen Systems dreier unter sich senkrechter Axen, von denen die beiden ersten resp. nach dem Nordpol der Bahnebene und nach dem Perihel gerichtet sind, und die dritte der wahren Anomalie von 90^0 entspricht, um diese drei Axen selbst. Die genannten Drehungen sol-

len als positiv gelten, wenn die erste im Sinne der Planetenbewegung geschieht, und die beiden übrigen in Beziehung auf die positiven Hälften ihrer Axen damit übereinstimmen.

Wenn nun in der störenden Function R bloss die sechs elliptischen Constanten des gestörten Planeten variirt werden, während alles Uebrige constant bleibt, so sei das Increment dieser Function R durch

$$Ada + Jd\eta + Hdh + Ppdt + P'p'dt + P''p''dt$$

bezeichnet. Dann sind die wirklichen Variationen der sechs elliptischen Constanten des gestörten Planeten durch folgende Differentialgleichungen in völliger Strenge bestimmt:

$$\frac{da}{dt} = 2\sqrt{\frac{a}{\mu}} \cdot J, \qquad \frac{d\eta}{dt} = -2\sqrt{\frac{a}{\mu}} \cdot A,$$

$$\frac{dh}{dt} = P, \qquad p = -H,$$

$$p' = -\frac{P''}{h}, \qquad p'' = \frac{P'}{h}.$$

So merkwürdig dieselben wegen ihrer Einfachheit und paarweisen Wechselbeziehung auch sind, um so mehr verwunderte es mich, dass ich die zweite und vierte nur durch eine verhältnissmässig lange Rechnung erhalten konnte, während doch die Forderung sich aufdringt, alle diese Differentialgleichungen aus eben so einfachen Betrachtungen herzuleiten.

Führt man die gewöhnlich angenommenen sechs elliptischen Elemente ein, so verlieren diese Differentialgleichungen etwas von ihrer einfachen Gestalt. Man vergleiche Littrow's Elemente der phys. Astronomie S. 302.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

CCII. C. G. von Murr, [169]) *Nürnberg, 27 Januar 1773*: Die Besitzerin von Keplers Handschriften [170]) hat mir so eben aus Frankfurt geschrieben, dass sie aufs Alleräusserste diese Kepleriana für 1000 Thaler oder 1500 Gulden erlassen will. Nun könnte sie niemand besser herausgeben, als die Göttinger Messkünstler, zumal Herr Kästner, und der Anfang könnte mit dem Hipparch gemacht werden, der schon 1000 Thaler werth ist. Denn zum Aufheben sind diese Dinge zu gut. Sie müssen allen denkenden Menschen vor Augen gelegt werden, so wie Leibnitzens Sachen. Ich bitte alles anzuwenden, dass Kepler und Leibnitz durch dero Antreiben, der Welt ganz vorgeleget, und die Wünsche so vieler Eiferer für diese Weisen endlich erfüllt werden .... Ich habe sogar nach Batavia an den reichen Astronomiekenner, Herrn Mohr geschrieben. Aber ich hoffe, dass Kepler, ehe 1½ Jahre verstreichen bis ich Antwort bekomme, ganz gewiss schon einen Besitzer in Europa hat, der ihn herausgibt und aus dem Staube zieht. Sonst schicke ich ihn auch nach England, wenn in Deutschland nichts zu machen ist. Das Meiste hoffe ich von St. Petersburg; ich habe an die zwei Herren Euler geschrieben.

CCIII. C. G. von Murr, *Nürnberg, 15. Februar 1773:* Jetzt habe ich meinen Kepler an 9 Orten ange-

---

169) Ein sehr thätiger und namentlich mit der Manuscriptenlitteratur sehr betrauter Mann, nebenbei Waagamtmann zu Nürnberg.

170) Vergleiche Stück 88 der Götting. gelehrten Anzeigen von 1768.

meldet. Ich hoffe doch, dass er endlich unter Dach komme. Auf Herr Euler mache ich mir die stärkste Rechnung. Freilich wäre es Herrn Kästners Sache und auch mathematische Pflicht gewesen; aber! leider! ich weiss nicht, warum er gegen Keplers Andenken, der ihn freilich unendlich übertrifft, so neidisch ist. Hätte Kepler Kästners Salaria und Musse gehabt, wahrlich er würde selbst seine Sachen zum Drucke haben befördern können, und sie nicht einer undankbaren Nachwelt hinterlassen haben. Die Motten dachten grossmüthiger als die Menschen: denn sie verschonten bisher diese herrlichen Handschriften.

CCIV......[171]) *7. Juli 1773:* On me mande de Berlin du 17 du passé que l'illustre Sulzer a été mourant; qu'il s'est remis depuis; mais que ses poumons ont souffert, et qu'il dépérit à vue d'œil. On ajoute, que nous perdrons avec lui le second volume de son *Dictionnaire philosophique des Beaux-Arts.* Je fais le plus grand cas du génie philosphique et du mérite de ce savant écrivain. Il me parait un des meilleurs Psychologues du siècle et je me félicite de m'être rencontré avec lui sur divers points de Psychologie..... De Luc a été élu membre de la société royale d'Angleterre, et avec une distinction remarquable. Le réglement portait qu'on n'élirait chaque année que deux membres. Deux secrétaires d'académies étrangères étaient en concurrence avec lui, et on ne pouvait les refuser: on ne voulait pas non plus renvoyer De Luc: on a pris le parti de les élire tous trois.

CCV......[172]) *17. November 1773:* Quand Descartes n'aurait fait que son petit livre de la *méthode* il

---

[171]) Charles Bonnet.
[172]) Charles Bonnet.

serait digne des hommages des vrais philosophes: et ses erreurs mêmes ont instruit ses successeurs. J'approuve néanmoins que mon illustre ami lui préfère Bacon et Gallilée: l'un avait montré la route, l'autre y avait fait des pas de géant. Newton regrettait de n'avoir pas préféré les écrits de Huyghens à ceux du philosophe français.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

172. Beschreibung von Barometern, Thermometern und Hygrometern, aus dem Franz. 4. Aufl. mit 35 Kupf. Mainz 1695. 8.
173. Collisi, M., Vorlesung über vulkanische Berge. Dresden 1783. 8.
174. Lacroix, S. F., Sur l'enseignement en général, et celui des mathématiques en particulier. Paris 1804. 8.
175. — Traité élémentaire d'arithmétique. 10e édit. Paris 1811. 8.
176. — Eléments de géométrie. 9e édit. Paris 1811. 8.
177. — Eléments de géométrie descriptive. 9e édit. Paris 1808. 8.
178. — Eléments d'Algèbre. 9e édit. Paris 1811. 8.
179. — Complément des éléments d'Algèbre. 3e édit. Paris 1804. 8.
180. — Traité élémentaire de trigonométrie rectiligne et sphérique. 5e édit. Paris 1810. 8.
181. — Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégrale. Paris 1806. 8.
182. — Anfangsgründe der Algebra. Mainz 1820. 8.
183. Euclids Elemente. Berlin 1818. 8.

184. Lorenz, J. F., Reine Mathematik. Helmstadt 1804. 8.
185. Scheuchzer, J. J., Piscium querelæ et vindiciæ. Tiguri 1708. 4.
186. L'Huilier, Anleitung zur Elementar-Algebra. Tübingen 1799. 8.
187. Snell, F. W., Dr., Handbuch der reinen Mathematik. 2 Bde. Giessen 1804. 1810. 8.
188. Meyer, Jak. Friedr., Chemische Versuche über den ätzenden Kalk u. s. w. Leipzig 1764. 8.
189. Abilgaard Sören, Beschreibung von Slevend Kliet und dessen natürlichen Merkwürdigkeiten. Kopenhagen 1764. 8.
190. Schotty, Casp. S. J., Fontium et Fluminum anatomia physico-hydrostatita. Herbipoli 1663. 8.
191. Linne, C., Auserlesene Abhandlungen aus der Naturgeschichte, Physik und Arzneiwissenschaft. Leipzig 1777. 8.
192. Geiger, Ph. L., Handbuch der Pharmacie. 3 Bde. Heidelberg 1829. 8.
193. Fischer, E. G., Lehrbuch der mechanischen Naturlehre. Berlin 1805. 8.
194. — Physique mécanique. Paris 1806. 8.
195. Kastner, C. W. G., Grundriss der Experimentalphysik. Heidelberg 1810. 8.
196. Nicholson, W., Einleitung in die Naturlehre. Leipzig 1787. 8.
197. Pott, J. L., Kleine Naturlehre. Leipzig 1779. 8.
198. Gren, F. A. C., Grundriss der Naturlehre. Halle 1788. 8.
199. — — — — — 4. Auflage. Halle 1801. 8.
200. Weber, J., allgemeine Naturwissenschaft. 3 Theile. Landshut 1793. 8.
201. Wolf, Fr., Annalen der chemischen Litteratur. Berlin 1803. 8.
202. Batsch, A. J. G. C., Grundzüge der Naturgeschichte des Gewächsreiches. Weimar 1801. 8.
203. Scheuchzer, J. J., Herbarium diluvianum, c. tab. æn. Tiguri 1709. fol.
204. Hahnemann, Sam., Ueber Arsenikvergiftung, ihre Hülfe und gerichtliche Ausmittlung. Leipzig 1786. 8.
205. Paulini, Ch. Fr., De Lumbrico terrestri. Francofurti 1703. 8.
206. Lettsom, J. C., Geschichte des Thees und Kaffees. A. d. Engl. Mit Kupf. Leipzig 1776. 8.

207. (Krausen C. Ch. ?) Ueber Cacao und Chocolade. Aus dem Franz. Naumburg 1776. 8.
208. Schulze, J. H., Chemische Versuche. Halle 1745 8.
209. Roth, A. W., Anweisung zum Pflanzensammlen. Gotha 1803. 8.
210. Achard, Fr. C., Chymisch-physische Schriften. Berlin 1780. 8.
211. Weber, J. A., Physikalisch-chemisches Magazin. 2 Theile. Berlin 1780. 8.
212. Tromsdorf, J. B., Journal der Pharmacie. 16ter Band. Leipzig 1808. 8.
213. Gren, F. A. C., System der Pharmacologie. 2 Thle. Halle 1800. 8.
214. Plinii Caji secundi, Historiæ naturalis, libri 37. Biponti 1784. 8.
215. Benzenberg, J. F., Reisebarometer und Messen von Berghöhen. Düsseldorf 1811. 8.
216. Garthe, C., Tabellen für barometrische Höhenmessungen. Giessen 1811. 12.
217. Klügel, G. S., Mathematisches Wörterbuch und Fortsetzung von Mollweide und Grunert. 8 Bde. Leipzig 1803. 1836. 8.
218. Tachenii, Ott., Hippocrates chimicus. Lugd. Batav. 1672. 12.
219. — Clavis artiquissime hippocraticæ medicinæ. Lugd. 1671. 12.
220. — De Morbarum Principe. Osnaburgi 1779. 12.
221. Francus, Johann, Castrologia etc. August. Vind. 1685. 8.
222. Ebell, G. A., Die Bleiglasur des irdenen Küchengeschirrs. Hanover 1794. 8.
223. Fuchs, D. G. Fr. Ch., Prüfungen der Töpferglasur mit Säuren etc. Jena 1794. 8.
224. Ramazzini, B., Krankheiten der Künstler und Handwerker. 2 Bde. Stendal 1783. 8.
225. Ackermann, J. C. G., Krankheiten der Gelehrten. Nürnberg 1777. 8.
226. Mockbride, D., Durch Erfahrung erläuterte Versuche. Zürich 1766. 8.
227. Gall, Dr., Theorie der Physiognomik. Weimar 1801. 8.
228. Halle, J. S., Gifthistorie des Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs, nebst den Gegengiften. Berlin 1787. 8.
229. Sukow, G. D. A., Ueber den natürlichen Turpeth. Mannheim 1782. 8.

230. Batsch, A. J. G. C., Kennzeichen zur Bestimmung der Mineralien. Jena 1796. 8.

231. Achard, F. C., Bestandtheile einiger Edelsteine. Berlin 1779. 8.

232. Pfeiffer, J. F., Geschichte der Steinkohlen und des Torfes. Mannheim 1775. 8.

233. Izarn, J., Lithologie athmosphérique. Paris 1803. 8.

234. Sack, F. W., Geologie, oder Betrachtung der Erde. Breslau 1785. 8.

235. Batsch, A. J. G. C., Naturgeschichte des Mineralreiches. 1ter Theil, in 2 Abtheil. Weimar 1801. 8.

236. Daubenton, Tableau méthodique des minéraux. Paris 1799. 8.

237. Bruckmann, U. F. B., Abhandlung von Edelsteinen. Braunschweig 1773. 8.

238. Baumer, J. W., Naturgeschichte der Edelsteine, und der Erden und Steine, so in der Arznei gebraucht werden. Wien 1774. 8.

239. Gerhard, C. A., Geschichte des Mineralreichs. 2 Theile. Berlin 1782. 8.

240. Barba, Al. Al., Bergbüchlein. Frankfurt 1726. 8.

241. Henkel, J. F., Mineralogische und chimische Schriften. Leipzig 1744. 8.

242. Wallerius, J. G., Mineralogie. Berlin 1763. 8.

243. Brunner, Jos., Handbuch der mineralogischen Diagnosis. Leipzig 1804. 8.

244. Hofmann, F., Bericht vom Selterser Brunnen. Koblenz 1737. 8.

245. Werner, Abr. G., Der Fossilien äussere Kennzeichen. Wien 1785. 8.

246. Wallerius, Ueber den Ursprung der Welt und ihre Veränderungen. Erfurt 1782. 8.

247. Tilas, D., Entwurf einer schwedischen Mineral-Historie. Leipzig 1767. 8.

248. Schreiber, Grundriss der Geognosie, nach Werner's System. Giessen 1818. 8.

249. Scheuchzer, J. J., Museum diluvianum. Tiguri 1716. 8.

250. Hamburgs Armen- und Unterstützungs-Anstalten. 1802. 8.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 133 und 134.

Ausgegeben den 7. August 1848.

M. Perty, Ueber die Entwicklung einiger Infusorien. [1]

(Vorgetragen den 3. Juni 1848.)

Im Begriffe, der naturforschenden Gesellschaft einige Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte mehrerer *Infusionsthierchen* mitzutheilen, sei vorläufig bemerkt, dass die Classe „Infusoria" hier in solcher Begränzung genommen wird, wie dieselbe in meiner Abhandlung über Wimperbewegung etc. Bern 1848 S. 12 angegeben wurde. Die Infusorien, auf diese Weise zu ihrem wahren Begriff zurückgeführt, umfassen noch immer eine ziemliche Anzahl von Familien, die vor der Hand in zwei Hauptgruppen, Faden- und Wimperinfusorien eingetheilt werden können.

Man könnte sich wundern, dass diese winzigen Organismen noch immer die Aufmerksamkeit und Thätigkeit der Naturforscher in Anspruch nehmen, und dass jede

[1] Der Vortrag wurde durch eine Reihe zum Theil kolorirter Abbildungen erläutert.

Verbesserung der optischen Instrumente sogleich zum tiefern Eindringen in ihre wahre Beschaffenheit benutzt wird. Bei näherer Erwägung sieht man aber bald ein, dass wir hier einen der Punkte betreten, von welchem eine Aussicht auf grosse Probleme des Lebens überhaupt möglich ist, und dass richtige Erkenntniss der Infusorien die Lösung bedeutender Fragen bewirken oder vermitteln kann. Die Räderthiere z. B., welche die ältern Beobachter mit den Infusorien zusammenwarfen, sind sehr interessante Wesen, — aber sie sind schon sehr zusammengesetzt und darum den übrigen Thieren ähnlich; die Infusorien hingegen sind höchst einfach, — diese Einfachheit des Baues bei so manchen merkwürdigen Lebenserscheinungen, diese ausserordentliche Kleinheit lassen sie als Marksteine der thierischen Schöpfung erscheinen. Ihre Durchsichtigkeit gestattet dem forschenden Auge das Eindringen in ihr Inneres, aber ihre Kleinheit und ihre Beweglichkeit machen ihre Beobachtung wieder sehr schwer. Des trefflichen O. F. Müllers Worte: „Difficultates, quibus laborat investigatio animalculorum microscropicorum, innumeræ, eorundemque certa et distincta determinatio tantum temporis, tantum oculorum judiciique acumen, tantamque animi compositi et patientissimi præsentiam requirunt, ut vix aliud supra“ haben heute noch ihre volle Geltung.

Die ältesten Beobachter, Needham Wrisberg, Spallanzani, v. Gleichen u. A. studierten die Infusorien vorzüglich ihrer allgemeinen *biologischen* Bedeutung, ihres Zusammenhanges mit den Problemen des Lebens, namentlich mit dem der Entstehung und Zeugung organischer Wesen willen. In O. F. Müller trat fast allein der *zoologische* Gesichtspunkt hervor; Ehrenberg, Dujardin erforschten die Infusorien zoologisch und physiologisch, aber letzteres nur in der Anwendung auf sie selbst, ohne be-

sondere Rücksicht auf jene allgemeinen Pro leme. — Die Forschung über Entstehung und Entwicklung der Infusionsthierchen bildete von jeher eine der Hauptaufgaben; die eigentliche Schwierigkeit blieb stets, das erste Erscheinen gewisser Gattungen in künstlichen Aufgüssen zu erklären. Während Needham eine primitive Bildung, generatio æquivoca annahm, vertheidigte Spallanzani die sogenannte Einschachtelungstheorie; er nahm præorganisirte Körperchen an, welche die Luft in die Infusionen führe, und die sich daselbst entwickelten. Er wollte gesehen haben, wie ein Infusorium (die später sogenannte Colpoda Cucullus) Eier legte, hatte aber wahrscheinlich ein Räderthier vor sich. V. Gleichen stellte eine ziemlich complizirte Theorie über Bildung der Infusorien aus einer präsumtiven Urmaterie auf. O. F. Müller spricht an mehreren Stellen seines Werkes von einer (angeblichen) Begattung der Infusorien, — aber in der zuletzt geschriebenen Vorrede behauptet er, dass er nie eine Begattung habe sehen können. Theilung gibt er allgemein zu; für die Vibrionen und das erste Frscheinen seiner „Bullaria“ (welche zum Theil Ehrenberg's Polygastricis entsprechen) bringt er Thatsachen bei, die für spontane Entstehung sprechen sollen, und in der Vorrede entwickelt er eine förmliche Theorie derselben (Animalcula Infusoria etc. Havniæ 1786, Præf. p. 24). Ehrenberg, von dem Glauben ausgehend, den eigentlichen Infusorien käme wie den Räderthieren eine vollkommene Organisation zu, musste ihnen konsequenterweise wahre Geschlechtswerkzeuge ertheilen. Er hielt sie für Hermaphroditen, und nahm gewisse, höchst veränderliche innere Blasen oder Räume für Samendrüsen; die Bläschen, welche sich in der Körperhöhle bilden, für Eier, ganz unbestimmte innere Theile oder blosse Räume für Ovarien. Es ist bekannt, wie zu-

erst Dujardin, dann Siebold und Andere gegen diese Ansicht einer höhern Organisation der Infusorien auftraten, aber wunderbar, wie die eben genannten beiden Forscher, besonders der letztere, wieder über das wahre Ziel hinausgingen und mit der Beseitigung von Ehrenberg's Ansicht über Fortpflanzung der Infusorien durch Geschlechtsgegensatz und Eier auch das wirklich Vorhandene, was Ehrenberg zu deren Aufstellung veranlasste, in einer zu weit getriebenen Negation verwarfen. Beide nämlich nehmen als entschieden bloss Fortpflanzung durch Knospenbildung und Theilung an, letztere als allgemeinen, erstere als nur bei wenigen Sippen (namentlich den Vorticellinen) vorkommenden Akt. Dujardin aber, obschon der frühere Autor, nähert sich doch der Wahrheit viel mehr, als v. Siebold; er widerspricht, dass ein Infusorium durch mechanischen Zusammentritt von Molekülen entstehen könne, eben so wenig glaubt er an Ehrenbergs Eier. Vielleicht könnten aber, meint er, die organischen Theilchen, die aus der Zersetzung der Infusorien entstehen, oder in einigen Gattungen selbst die von Ehrenberg für Eier genommenen Theilchen zur Reproduktion dienen; diesen käme aber nach Spallanzani vielmehr der Name präorganisirter Körperchen als der von Eiern zu. Solche einfachste Keime könnten dann nach verschiedenen Veränderungen wieder zu Infusorien werden, vielleicht auch auf tiefern Stufen stehen bleiben (Hist. nat. d. Zoophytes Infusoires, Paris 1841, p. 101). Später sagt er: er wolle wohl glauben, dass es zur Reproduktion bestimmte Körperchen gebe, aber er könne sie nicht von andern einfachen Körnchen, Nahrungstheilchen, Krystallen etc. unterscheiden. Ehrenberg behaupte ein periodisches Erscheinen und Verschwinden der gleich grossen und gleich gefärbten Eier, was er nicht bestätigen könne. Unwider-

sprechlich sei die Theilung der Infusorien, sonst wisse man aber nichts Sicheres über die Entstehung und Fortpflanzung. Spontane Bildung in Lamarck's Sinne anzunehmen sei absurd; wohl aber könnte man sich Spallanzani's Ansicht von präorganisirten Keimen nähern, die physischen Einwirkungen zu widerstehen vermöchten, welche die Eier zerstören müssten und durch die Luft in die Aufgüsse geführt würden (l. c. p. 107). V. Siebold sagt: „Die Infusorien pflanzen sich durch Theilung oder Knospen, aber niemals durch Eier fort, daher sie keine eigentlichen Geschlechtswerkzeuge besitzen" und fügt in einer Anmerkung bei, dass Ehrenberg willkührlich theils Parenchym- und Pigmentkörner, theils Nahrungstheilchen für Eier genommen, obschon ihnen alle Requisite eines Eies fehlen und er nach eigenem Geständniss den Akt des Auskriechens aus solchen angeblichen Eiern nie habe zur Anschauung bringen können. Verwirft aber v. Siebold Ehrenberg's Eier, so legt er meines Erachtens zu viel Gewicht auf gewisse einzelne *Kerne*, die in manchen Infusorien vorkommen und welche er als Vehikel von ganz hypothetischen Umwandlungen ansieht (Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie von v. Siebold u. Stannius. I. Abtheil., 1 Heft, S. 23).

Durch die nun folgenden Beobachtungen über Euglena viridis glaube ich nun zu erweisen, *dass bei den Infusorien ausser der Theilung und der nur auf wenige beschränkten Knospenbildung* [1]) *auch Fortpflanzung durch innere Bläschen oder Keime stattfinde, welche nach Durchlaufung verschiedener Entwicklungstadien wieder die Form des Mut-*

---

[1]) Ich ziehe in Zweifel, dass diese, wie Ehrenberg angiebt, auch bei Stylonychia pustulata vorkommt, sondern halte sie auf die Vorticellinen beschränkt.

terthieres erlangen. Es ist wenigstens kein Grund vorhanden, den Prozess bloss auf Euglena viridis beschränkt zu glauben, da ganz ähnliche Bläschen oder Keime bei den verschiedensten Infusorien, sowohl mit Fäden, als mit Wimperreihen versehenen, angetroffen werden. Ich läugne also das Vorhandensein von Geschlechtsorganen, das Dasein wahrer Eier mit Keimbläschen und Keimfleck, welche nur in besondern Organen, Ovarien, entstehen und das Dasein antipolarer befruchtender Organe, Hoden, voraussetzen und halte jene Bläschen oder Keime am ehesten den Sporen der agamischen Gewächse vergleichbar, wie die Eier dem Samen der Geschlechtspflanzen analog sind. Diese Bläschen sind ganz deutlich isolirte Gebilde, nicht etwa blosse Räume, wie man bei Zerquetschung zwischen Glasplatten leicht sieht; sie sind nicht immer, sondern nur oft da; man beobachtet ihr Entstehen, ihr Wachsthum und ihre Vermehrung; sie gleichen sich in jeder Infusorienspecies an Gestalt, Bildung, Grösse und Farbe.

Beobachtungen an Euglena viridis Ehr.

Dieses über ganz Europa verbreitete Infusorium, welches so häufig Ursache der grünen Färbung der Pfützen oder kleinen Wassersammlungen ist, schon Ingenhouss und Priestley beschäftigte, von einer grossen Anzahl Schriftsteller beschrieben wurde, ist sowohl chemisch und physiologisch, als zoologisch merkwürdig, eine wahrhaft typische Form. Es gehört zur Familie der Astasiæa oder Aenderlinge; die verschiedenen Formen, welche es annimmt, haben viele Beobachter zu Irrthümern und Verwechslungen verleitet. — Es war am 19. März dieses Jahres, als ich die innere Wand eines Glases mit Wasser, das einige Tage früher aus dem Bassin des botanischen Gartens geschöpft worden war, mit einem grünen Ueber-

zuge bedeckt fand; kleine Portionen desselben unter 420 m. V. betrachtet zeigten Haufen von in Kugelform zusammengezogenen Euglenen. Die grössten waren ganz erfüllt mit innern Bläschen, die kleinen weniger, bei den kleinsten fehlten diese ganz. Zwischen den Euglenen lagen frei herum eine Menge kleiner grüner Körperchen, von $^1/_{400}$ — $^1/_{1000}'''$, die ich, obschon sie auffallend jenen Bläschen glichen, für unreife Chlamydomonas pulvisculus hielt; sie waren theils ganz ruhig, theils zitterten sie nur schwach hin und her, wenige bewegten sich. In den folgenden Tagen fiel es auf, dass die Euglenen sich an Zahl immer vermehrten, jene kleinen Bläschen aber immer weniger wurden; doch blieb dieser Umstand weiter unbeachtet, da nun ein anderer bis jetzt von Euglena viridis unbekannter Vorgang die Aufmerksamkeit fesselte. Am 28. März waren nämlich zahlreiche Euglenen *in Theilung begriffen*; Individuen, welche sich zu solcher anschickten, ruhten unter den umherschwärmenden und zogen sich immer mehr, endlich zur Ei- und Kugelform zusammen. Dann begann die *Quertheilung* auf gewöhnliche Weise durch Einschnürung um die Mitte und endliche Abschnürung in 2 Kugeln oder quer liegende Ellipsoiden. Während dieses Prozesses bildete sich um die nun ruhenden Euglenen eine glashelle, bald engere, bald weitere Cyste, wie man sie bei Chlamydomonas wahrnimmt, und innerhalb dieser Cyste begann nun die Abschnürung beider Individuen *der Länge nach*, so dass in der Cyste 4 Individuen (nie mehr) entstanden, und die 2 Abschnürungsakte zusammen ein Kreuz formirten (wie dieses nach meinen Beobachtungen höchst wahrscheinlich auch bei den Euastern geschieht). Wie bei allen andern Infusorien waren auch bei Euglena die sich theilenden Individuen, und demnach auch die getheilten von *verschiedener* Grösse; es theilten sich sowohl

kleinere als grössere. Noch innerhalb der Cysten bekamen alle das sogenannte rothe Auge. Die Cysten wurden aber immer weiter, vergrösserten und verdünnten sich immer mehr, bis sie endlich an einer Stelle zerrissen und die Theilungsindividuen der Euglenen, die mittlerweile sich von einander getrennt und eine gewisse Grösse erreicht hatten, frei liessen, wie ich direct beobachtet habe. Schon in den Cysten beginnen langsame Bewegungen der Euglenen. Alle in Theilung eingehenden Individuen waren mit Keimen erfüllt; natürlich haben also auch die Theilungsindividuen in der Cyste schon Keime, welche sich im freien Leben der Euglene besser ausbilden und wohl auch vermehren. Ohne Zweifel entstehen sie durch Individualisirung der grünen ursprünglich amorphen Substanz im Leibe der Euglene.

Am 27. und 28. Mai beobachtete ich wieder eine Kolonie von Euglenen. War es nun die vorgerücktere Jahreszeit oder ein anderer Umstand, — jene kleinen Bläschen, welche sich zwischen den ausgebildeten Euglenen zeigten, und so sehr denen in ihrem Innern ähnlich waren, zeigten sich nun lebendiger. Mit ihnen schwammen solche herum, welche einer Cercomonas glichen; ich schritt desshalb zur genauen Untersuchung mit der stärksten Objektivkombination, unter 445 und 666 m. V. Und nun zeigte sich eine vollständige Suite aller Zwischenformen von den kleinsten bewegten Keimen, die bis zu $^1/_{600}'''$ herabgingen, bis zu den Cercomonas ähnlichen Formen, welche $^1/_{200}$ — $^1/_{80}$ massen, den jungen $^1/_{70}$ — $^1/_{50}'''$ langen und den ganz ausgebildeten Euglenen. Man sah, wie die kleinsten ovalen Thierchen (durch Platzen der Hülle des Mutterthieres frei gewordenen Keime) sich zuspitzten, wie allmälig sich eine hyaline Stelle am Vorderende und meist auch am Hinterende bildete, wie bei noch äus-

serst kleinen Thierchen ein dunkler Punkt erschien, der später rothe Farbe annahm. Die staunenswerthe Kraft und Präcision der Linsen des Herrn Plössl von 1848 liess nicht nur bei den Cercomonasähnlichen, sondern auch bei den monadenähnlichen, mit Ausnahme der allerkleinsten noch unbewegten, stets den Bewegungsfaden erkennen. (Cercomonas viridis Duj. p. 289 und *vielleicht* auch Bodo viridis Ehr. t. II, f. 15 sind wohl nur solche Entwicklungsstufen der Euglena viridis.) Schon früh, aber nicht in allen Individuen gleich früh, begann der Inhalt eine Differenzirung wahrnehmen zu lassen; es bildeten sich in der sonst ganz homogenen Substanz nun einzelne, allmälig zahlreicher werdende Körnchen, vielleicht als Grundlage der künftigen Keime. So zeigte sich auch die erste Spur des Auges, ein äusserst zartes Stigma oder dunklerer Punkt nicht bei allen Individuen auf der gleichen Entwicklungsstufe, sondern bei einigen schon in der Monadenform, bei andern erst in der Form von Cercomonas, nach einem allgemeinen Entwickelungsgesetz, dass die Individuen bald in diesen, bald in jenen Organen, bald in der Gesammtentwicklung vorauseilen oder zurückbleiben, zuletzt aber doch im Ganzen gleichzeitig das nämliche Ziel erreichen. Auch bei Euglena deses sieht man die Keime auf's deutlichste; sie sind etwas kleiner und länglicher als bei Euglena viridis. — *Theilung* habe ich im vorigen Jahre auch sehr schön bei Trachelomonas volvocina Ehr. beobachtet; wie das grüne Thierchen sich theilen will, kontrahirt es sich in der glasartigen kugligen Schale; der Bewegungsfaden reisst ab und bleibt manchmal in der runden Oeffnung der Schale stecken; nun erfolgt die Theilung in vier Individuen auf gewöhnliche Weise. Diese erhalten noch inner der Schale den rothen Pigmentfleck (das sogenannte Auge) und liegen frei in ihr; das Platzen der kaum $^1/_{1000}$ Linie

dicken Schale mag durch Bewegung der Thierchen bewirkt, durch ihre Zersetzung erleichtert werden.

Eine ausgebildete, mit Keimen erfüllte Euglena viridis kann also auf doppelte Weise sich fortpflanzen; 1) durch *Theilung* (bei dieser Species von mir zuerst beobachtet) wobei nicht nur ihre Individualität gerettet, sondern verdoppelt und vervierfacht wird; 2) durch Entwicklung der Keime, wobei die Individualität vernichtet wird, indem für das Freiwerden derselben das Mutterthier sterben und sich zersetzen muss, aber die Gattung auf einer breiten Grundlage gesichert ist. Man darf vermuthen, dass ehe die Auflösung des Thierchens erfolgt, es sich nach Umständen *ein* oder *mehrmal* theile. Wenn aber die Hülle nicht mehr die rechte Lebenskraft hat, welche zur Unterhaltung des chemisch-organischen Prozesses nöthig ist, wenn der Stoffwechsel in ihr träge zu werden beginnt, — dann wird das Leben der Keime, welches noch in der ganzen Energie seines Ausgangs steht, das Uebergewicht über das individuelle Leben gewinnen, wird den Nähr- und Sauerstoff stärker anziehen, und die altgewordene Hülle, mit ihr das individuelle Leben, wird zerstört werden, wie Blume und Fruchthülle, wenn die Samen reifen. — (Die Beobachtungen über die Euglenen im selben Glase, in welchem die Entwicklung an den Keimen am 27. und 28. Mai erkannt wurde, währten auch in den zwei Wochen nach Verlesung vorliegenden Aufsatzes noch fort. Acht Tage später hatten in dem beschränkten Glase, in welchem ausser Paramecium Colpoda Ehr., Polytoma Uvella Ehr. und einigen Vibrionen, keine Infusorien lebten, die ausgebildeten Euglenen sich immer vermehrt, die Keime sich vermindert, aber stets waren noch alle Entwicklungsstufen zugleich vorhanden. Ferner konnte man an den aus den Keimen entwickelten jungen Euglenen aufs

deutlichste die Bildung der neuen Keime verfolgen. Wenigstens die ersten von diesen entsanden *an der innern Körperwand*, lagen, wie sich bei der Drehung erkennen liess, an dieser an, waren anfangs klein und zerstreut, und wurden immer grösser und zahlreicher. Der ganze Entwiklungscyklus läuft also in ein paar Wochen ab.)

Herr Ehrenberg schreibt in seinem grossen Infusorienwerke S. 383: „Durch die seit 1832 von mir in d. Abh. d. Berlin. Akad. d. Wissensch. nachgewiesene, 1835 aber eben da durch Vergleichung mit grössern Thieren wissenschaftlich festgestellte Anwesenheit von männlichen Sexualdrüsen und Eiern in allen Individuen der Arten und deren Verhalten bei der Selbsttheilung, glaube ich eine wissenschaftlich feste Basis für diese Untersuchungen und Meinungen gewonnen zu haben, und die Existenz der Befruchtung, welche *Schweigger* noch 1820 als wichtigen Grund gegen das Anerkennen von wahren Eiern ansah, findet in diesen, auch durch die merkwürdigen kontraktilen Blasen gesicherten Verhältnissen, *so lange eine unläugbare starke Stütze, bis völlig nachgewiesen sein wird, dass die von mir für Eier gehaltenen Körnchen entweder wirklich monadenartige Junge ausschlüpfen lassen, oder bis eine bestimmt zu beweisende andere Natur derselben festgestellt sein wird.*“ Ich glaube, dass dieser Beweis, zunächst für Euglena viridis, geliefert ist; doch lassen jene Körnchen nicht monadenartige Junge ausschlüpfen, sondern sie wandeln sich selbst zuerst zu monadenartigen Wesen, dann zu solchen den Cercomonas Duj. ähnlichen um, indem ihnen ein Bewegungsfaden und dann auch ein rother Augenpunkt wächst; von der Form der Cercomonas aus ist nur ein ganz kleiner Schritt zu der Form der Euglene.

Cercomonas truncata Duj. u. vorticellaris nov. sp.

1) Im Dezember 1847 hatten sich in einem 14 Tage alten Sumpfwasser von Hofwyl bereits eine Anzahl jener

Infusorien gebildet, welche ich *Faulungsinfusorien* nennen möchte, weil ihrem Erscheinen faulige Gährung vorausgeht. Man sah häufig Paramecium Colpoda, Vorticella microstoma, Polytoma Uvella und eine Masse zum Theil in vegetabilische Erstarrung übergegangenen Vibrio Bacillus, welcher Flocken und Wölkchen in der Infusion bildete, in denen man wieder kleine isolirte Gruppen sehr feiner Moleküle wahrnahm. An einer solchen Flocke, die unter starker Vergrösserung untersucht wurde, sass auf ihrem Stiele eine ausgebildete Vorticella microstoma und einige 20 kleinere, fast dreieckige, etwas ausgerandete Körperchen auf zarten Fäden (5—6 mal länger als der Körper), die ich beim ersten Blick für Brut von Vorticellen hielt. Nach Mittelstufen scharf sehend, liess sich bald an jedem dieser kleinen Körperchen ein ausserordentlich feiner Bewegungsfaden wahrnehmen, der aus dem Vordertheil kommend in langsamer Schwingung sich befand, und ich sah nun, *dass ich es mit gestielten Monaden zu thun hatte.* Ihre Körper massen im Mittel nur $^1/_{300}'''$, waren ungemein zart und enthielten bisweilen einige der feinsten Moleküle; das häufig herumschwimmende Polytoma Uvella nahm sich gegen sie wie ein Riese aus. Da die Infusion in einem Torfgraben geschöpft war, so hatte sich auf ihr jenes braune Häutchen gebildet, welches dem Torfwasser eigen ist; an Fetzen desselben sassen ebenfalls die gestielten Monaden. Ich nannte sie damals *Caulomonas* und dieser Name ist in meine Abhandlung über Wimperbewegung übergegangen. — 2) Anfangs Februar 1848 beobachtete ich sie wieder, und zwar zahlreich in einem 2 Monate alten Sumpfwasser aus dem Eglimoos (die Exemplare waren etwas kugliger, minder tief ausgerandet, sonst den frühern gleich), und abermal wieder 3) im April im Wasser eines Blumenstrausses und 4) im Mai in einem 5 Tage stehen-

den Sumpfwasser. Auch hier zeigte sich wieder dieses Gewirre vegetabilisch gewordener Fäden von Vibrio Bacillus vermischt mit noch halb und ganz beweglichen Ketten desselben; zwischen den Fäden kleine Häufchen von Molekülen, aus denen möglicherweise jene Monaden werden; immer sassen sie um dieselben herum, und die Moleküle im Körper der Monaden waren von ganz gleicher Art. Die Häufchen der Moleküle waren durch den zartesten Schleim zusammengehalten; 5—6 Moleküle schienen zu einer Monade zusammenzutreten und von einer Hülle umgeben zu werden, in deren Wand sie steckten, — doch ist mir dieser Vorgang wegen der ungemeinen Feinheit des Gegenstandes nicht völlig gewiss geworden. — 5) Noch im gleichen Monat Mai zeigten sich in einem einige Tage alten Wasser aus dem Sulgenbach ganze Felder kleiner, ziemlich regelmässig stehender Bläschen, die nur in einer Schicht nebeneinander (nicht in mehreren Schichten übereinander) lagen. In der Mitte eines solchen Feldes waren sie am kleinsten (kaum $^1/_{3000}'''$) und lagen am dichtesten, gegen den Umkreis weiter auseinander und waren dort successiv grösser (über $^1/_{2000}'''$); am Umkreis jedes Feldes befanden sich wieder Gruppen von Monaden, die sehr der frühern Caulomonas glichen, aber auf äusserst kurzen Stielen standen. Jede dieser Monaden schloss ein solches Bläschen ein, wie die, welche die Felder bildeten; es schien, als wenn die Monaden dadurch entstünden, dass um ein solches Bläschen sich eine Hülle bildete. Die Monaden waren Anfangs kuglig, unbeweglich, rund; wenige waren ausgerandet und liessen den Bewegungsfaden erkennen; allmälig wurde die Form bestimmter, es rissen sich viele los und schwammen einzeln herum. Bodo socialis und vorticellaris Ehr. tab. II. f. 8 und 9 sind wohl Entwicklungsstufen dieser Monade.

Was nun die unter 1—4 angeführten auf mehr oder minder langen Stielen stehenden, an Flocken vegetabilisch gewordener Vibrio Bacillus und an Häutchen auf Torfwasser entstehenden Monaden betrifft, so sah ich, dass die Individuen sich nach einer gewissen Zeit losrissen, indem nur ein Rest des Stieles oder Fadens als Schwanz an ihrem Körper sitzen blieb. Sie stimmten dann in Gestalt und sonstigen Eigenschaften ganz mit *Cercomonas truncata Duj.* p. 291, t. III, f. 7 überein, untereinander nur solche Abweichungen darbietend, wie sie die Verschiedenheit der Umstände mit sich brachte. Ich glaube auch beobachtet zu haben, dass sie sich durch Längstheilung noch im Stadium, wo sie auf den Stielen sitzen, vermehren können. Die unter 5) angeführten Monaden wichen hingegen durch ihre Entstehung aus in Feldern liegenden Bläschen (Keimen?), ihre kurzen Stiele und ihre rundere Form ab und dürften wohl als eigene Species unter dem Namen *Cercomonas vorticellaris* angesehen werden.

Pleuromonas jaculans nov. gen. et spec.

In einem mehrere Wochen alten Wasser aus dem Eglimoos nahm ich im Januar 1848 eine sehr feine farblose, eigenthümliche Monadine wahr. Der $\frac{1}{280}'''$ lange Körper war gestreckt nierenförmig und aus seiner Ausrandung nahe am Vorderende kam ein Bewegungsfaden hervor, 2—3mal länger als der Körper. Im März sah ich diese Thierchen wieder in einer Infusion auf Semin. Lycopod. und später noch ein- oder zweimal in Sumpfwässern. Ganz besonders ist ihre Bewegung; meistens geht sie so vor sich, dass die Thiere sich, oft sehr gewaltsam hin und her schleudern, und dann immer wieder einige Sekunden ganz regungslos liegen, auch den Faden nicht

bewegend; manchmal schwimmen sie aber auch in Schlangenlinien.

Die Infusion destillirten Wassers auf Bärlappsporen war am 14. Februar gemacht worden; am 15. war Vibrio subtilis Ehr., am 16. Bacterium Termo Duj. da, nebst kleinen, zum Theil noch unbewegten Monaden von $^1/_{3000}$ — $^1/_{500}'''$; als ich an den folgenden Tagen, namentlich am 18. mein Augenmerk auf Sporen, die im Tropfen lagen, richtete, sah ich sie umgeben von Haufen der feinsten Moleküle, zwischen welchen Bläschen steckten, den erwähnten herumschwimmenden Monaden ganz ähnlich, nur unbeweglich. Mit Punktsubstanz sassen viele solcher unbeweglicher Monaden wie Perlen um die Sporen herum. Nirgends fand sich Punktsubstanz in der Infusion, als eben an den Sporen, in ihrem Umkreis; es war offenbar diese Punktsubstanz aus den Sporen hervorgegangen, wobei nicht entschieden werden soll, ob aus ihrer Zersetzung, oder ob sie ihnen nur ad- oder inhärirte. In den folgenden Tagen waren die Monaden etwas grösser geworden, im Durchschnitt $^1/_{600}'''$ gross; die Bewegung der frei herumschwimmenden war nun nicht mehr wie automatisch, sondern entschieden willkürlich. In den letzten Tagen des Februars und den ersten des Märzes zeigte sich ein Theil dieser Monaden zu *Pleuromonas jaculans* umgebildet, indem sie aus der runden Form durch die ovale in eine gestreckt nierenförmige übergingen (sehr viele Infusorien nehmen im Laufe der Entwicklung eine länglichere Form an); schon an den ovalen, zum Theil noch ruhenden konnte man zuweilen den Bewegungsfaden unterscheiden. — In der Molekularmasse um die Sporen (auf deren Umkreis alle Bildung in der Infusion beschränkt war), entstanden demnach Bläschen, die zuerst unbeweglich und rund, allmälig die Form von Pleuromonas an-

nahmen und mit dem Bewegungsfaden, der manchmal schon an noch ruhenden runden zu erblicken war, auch die Bewegungsfähigkeit erhielten. Die Pleuromonas wurden den März hindurch immer zahlreicher, nahmen im April ab, und verschwanden im Mai mit den übrigen Infusorien ganz.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

251. Cardilucius, J. H., Beschreibung der fürnehmsten deutschen Sauer- und Gesundheit-Brunnen. Nürnberg 1680. 8.

252. Zückert, J. F., Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder Deutschlands. Königsberg 1776. 8.

253. Berzelius, J., Untersuchung des Karlsbader-, Teplitzer- und Königswarter-Mineralwasser. Leipzig 1825. 8.

254. Böckmann, C. W., Die Gesundbrunnen und Bäder Griesbach, Petersthal und Antogast. Carlsruhe 1810. 8.

255. Brandes, R., und F. Krüger, Pyrmonts Mineralquellen. Pyrmont 1826. 8.

256. Ferro, P. J., Vom Gebrauche der kalten Bäder. Wien 1781. 8.

257. Sanchez, Ueber den Gebrauch der Dampfbäder, besonders in Russland. Frankfurt 1780. 8.

258. Meglin, J. A., Analyse des Eaux minérales de Sulzmatt en Haute-Alsace. 1779. 8.

259. Masson-Four, P. A., Analyse des Eaux minérales de Jouhe. Dijon 1809. 8.

260. Hofmann, Fried., Analyse des Eaux du Bås-Selter. Colence 1737. 8.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 135.

Ausgegeben den 12. September 1848.

R. Wolf, Nachrichten von der Sternwarte in Bern.

V. Neue Gestaltung der Sternwarte.

Die Beobachtungen im Winter 1847 auf 1848 bei mitunter — 10^0 R. liessen mich erkennen, dass es vor Allem aus nothwendig sei auf der Sternwarte einen heizbaren Raum zu erhalten, in dem man sich zwischen den Beobachtungen aufhalten und allfällige Hülfsrechnungen, Nachschlagungen, etc., vornehmen könne. Meine betreffende Vorstellung vermochte die hohe Regierung von der Dringlichkeit dieses Bedürfnisses zu überzeugen, und die Arbeit wurde im Frühsommer dieses Jahres begonnen und auch zu Ende geführt. Der achteckige Beobachtungssaal erhielt an den Seiten S W und N O kleine Anbauten, deren eine als Vorzimmerchen dient, während die andere mit einem guten Kamine versehen ist. Zugleich wurden andere nothwendige Reparaturen und Veränderungen an den Klappen, Fensterladen, etc., vorgenommen, im Thürm-

chen vor den Fenstern starke, eichene, vom Boden unabhängige Tischchen angebracht, etc., kurz Alles so geordnet, dass der vorhandene Raum in allen Beziehungen möglichst benutzt werden kann. Natürlich wurde dadurch nichts Grossartiges erhalten, aber viel Platz gewonnen und die Sternwarte so wohnlich gemacht, dass die Beobachtungen in allen Jahreszeiten ihren ungestörten Fortgang haben können.

Da diese baulichen Veränderungen schon eine nicht unbedeutende Summe aufzehrten, so konnte in diesem Jahre nur wenig für die Instrumente erhalten werden. Voraus mussten mehrere Reparaturen gemacht werden. Dann erhielt das Dollond'sche Fernrohr ein solides Stativ, mit dem es nun auch im Freien zweckmässig aufgestellt werden kann. Endlich bekam das Fernrohr von Ramsden, das durch sein Positionsmikrometer besonders brauchbar ist, aber bei früherer Anordnung nur sehr Mangelhaftes leisten konnte, eine neue Aufstellung mit Horizontal- und Höhenkreise zum Orientiren.

Möge im folgenden Jahre ein ebenso günstiges Geschick das Weitere fügen.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

CCVI. C. G. von Murr, *Nürnberg, 30 October 1773.*
Keplers Handschriften sind gegen Diamanten ausgetauscht worden. Die Besitzerin konnte mit diesen besser Figur

machen. Wer aber der Käufer sei, konnte ich bis jetzt nicht erfahren [173]). . . . . Der unglückliche Henzi besass eine Sammlung Leibnitzischer Briefe, die er vermuthlich von Herrn Bourguet erhalten hatte, wovon er Herrn König Abschriften schickte, darüber der bekannte lächerliche Streit und die Diatribe des Docteur Akakia entstund [174]). Können mir E. H. nicht sagen, wo die Henzischen Manuscripta hingekommen sind: Es wäre ein wichtiger Fund, die Leibnitzischen Briefe an Herrn Herrmann darunter zu finden. Maupertuis und Euler haben sich bei dem Streite sehr prostituirt, da sie den Leibnitzischen Brief streitig machten . . . . . Könnten E. H. mir nicht in Holland durch deren häufigen Freunde ausfindig machen

1) wo Volders (Prof. math. Leyd. + 1709) Manuscripta hingekommen. Er hat einen wichtigen Briefwechsel mit Leibnitzen gehabt, wie ich aus dem Commercio phil. math. Leibn. Bernoulli weiss. In diesem Werke sind Schätze zur Infinitesimalrechnung enthalten. Tom. I p. 406 und 409 wird eines merkwürdigen Postscripti gedacht, das Leibnitz an Voldern schickte, de lege continuitatis. Besser wäre es, wenn Wielands ganzer Agathon verloren gegangen wäre, als dieses Postscript. Lesen doch E. H. diese Stelle. Ist der Herausgeber dieses Commercii nicht Herr Daniel Bernoulli in Basel, oder ist es der Berliner, mit dem ich bisweilen Briefe wechsle [175])? Welche Männer

---

[173]) Nach Kästners Geschichte der Mathematik, IV 352, wurden die Manuscripte nach Petersburg verkauft; *Hansch*, der sie herauszugeben gedachte, konnte nur mit den Briefen zu Stande kommen, und sah sich dann genöthigt, sie in Frankfurt in Versatz zu geben.

[174]) Vergleiche die Mittheilungen von 1845.

[175]) Vergleiche die 19te Note.

waren doch diese Bernoulli! *Einer* war mehr als 12 Kästner.

2) Bitte ich ergebenst sich benachrichtigen zu lassen, wo Herrmanns, Prof. Sam. Königs und andere Manuscripta hingekommen sind. Oder haben E. H. die Güte für mich und schreiben an den Herrn Bernoulli nach Basel. Er is mir eine Antwort wegen Kepler schuldig. Vielleicht ist er zu alt oder gar todt. Der zu Berlin ist munterer, aber auch kränklich.

CCVII [176]) . . . . . *A Genthod, 12 Iuli 1774:* Chaque jour on me raconte des choses étonnantes de l'empirique de Langnau [177]). J'ai des parens et des amis qui ont été le consulter et qui m'en disent des merveilles. On me vante surtout ses dévinations par les urines, et plus on me les vante, plus on accroit mes défiances. Et le moyen de ne pas se défier d'un médecin qui ne dévine pas seulement par l'inspection des urines la maladie actuelle; mais qui dévine encore des maladies passées et guéries depuis 2 à 3 ans: mêmes des fausses couches! Il est très fin et il a de l'esprit: il sait apparemment faire causer ses malades ou ceux qui les accompagnent; et ce qu'il paraît découvrir dans la phiole, lui est parvenu par d'autres voies. On veut cependant qu'il ait beaucoup analysé les urines et qu'il ait acquis ainsi une sorte de vue, qui lui fait démêler dans cette liqueur des choses qui échappent à tous les médecins. On cite Mr. le docteur Exchaquet d'Aubonne comme un des admirateurs de cet empirique devenu si fameux. Je sais que ce docteur est très habile; mais je soupçonne à bon droit qu'on le fait plus admirer qu'il n'admire. Il faut pourtant conve-

---

176) Charles Bonnet.

177) Michael Schüppach, 1707 — 1781.

nir qu'il est des malades assez invétérés, que Micheli a guéris ou au moins fort soulagés et qui protestent n'avoir éprouvés aucun soulagement des secours des plus grands médecins de l'Europe. Peut-être que ces cures ont dépendu en grande partie au bon air de Langnau et des légers fondans qu'il n'entend pas mal à administrer. On assure même qu'il a inventé un purgatif qui produit de grands effets sans déranger le moins du monde l'estomac. Un de nos jeunes docteurs est actuellement à Langnau pour tirer au clair cet Esculape. Je suis curieux du jugement qu'il en portera. Très surement il ne s'en laissera pas imposer. Ce sera toujours une chose très équivoque que la réputation dans l'art de guérir; parce que les médecins seront toujours jugés par des tribunaux incompétents, et que l'amour du merveilleux et bien des petites passions influeront toujours sur l'opinion.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

261. Secondat, Observations sur les Eaux minérales de Dax, de Bagnères et de Barège. Paris 1750. 8.
262. — Dissertation sur les Eaux de Bonn, canton de Fribourg. 8.
263. Desbrest, Les Eaux minérales de Chateldon, de Vichy et de Hauterive en Bourbonnois. Paris 1778. 8.
264. Duchanoy, L'art d'imiter les Eaux minérales. Paris 1780. 8.
265. Wettstein, J. U., Saggio sulla Sorgente acidula di San Maurizzo. Milano 1824. 8.
266. Kielmeyer, C. F., Physisch-chemische Untersuchung des Stachelberger Schwefelwassers. Stuttgardt 1816. 8.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES. Avril 1848. (542 mètres.)

Jours.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	9 heures du matin. Therm extér. R.	9 heures du matin. Hygr.	Midi. Barom. à 0°.	Midi. Therm extér. R.	Midi. Hygr.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	3 heures du soir. Therm extér. R.	3 heures du soir. Hygr.	9 heures du soir. Barom à 0°.	9 heures du soir. Therm extér. R	9 heures du soir. Hygr.	Thermomètre Max.	Thermomètre Min.	Etat du ciel à midi.	Vents à midi.
1	26 5,95	+ 8,2		26 5,71	+12,6		26 5,24	+15,2		26 5,30	+ 9,0		+15,2	+ 3,7	Superbe.	S. W.
2	4,84	+ 8,2		4,51	+13,3		4,46	+13,5		5,02	+ 8,2		+13,5	+ 3,2	Nuageux	S. W.
3	5,39	+ 8,0		4,88	+13,5		4,56	+14,5		4,93	+10,3		+14,5	+ 4,4	Soleil nuag	S. W.
4	5,01	+ 9,2		6,38	+11,5		6,48	+10,7		7,11	+ 8,8		+11,8	+ 5,4	Couvert.	S. W.
5	6,83	+ 8,6		5,76	+14,0		4,83	+13,0		4,61	+ 9,0		+14,0	+ 6,0	Soleil nuag.	S. W.
6	2,37	+ 8,0		1,88	+12,5		1,26	+13,1		0,86	+ 8,6		+13,1	+ 6,5	Couvert. Il a plu un peu.	S. W.
7	25 11,55	+ 8,0		25 11,51	+10,8		25 11,42	+11,7		25 10,85	+ 7,5		+11,7	+ 7,0	Soleil nuag.	S. W.
8	25 10,35	+ 7,5		25 10,73	+10,0		25 10,73	+10,0		25 11,02	+ 8,8		+10,0	+ 5,5	Soleil nuag.	S. W.
9	26 0,74	+ 9,1		26 0,93	+11,0		26 0,82	+11,1		26 0,16	+ 8,0		+11,1	+ 4,2	Couvert	S. W.
10	1,20	+ 5,5		1,40	+ 7,0		1,87	+ 4,4		3,10	+ 2,5		+ 7,0	+ 2,5	Couvert	S. W.
11	2,27	+ 3,2		3,15	+ 4,8		4,15	+ 6,3		5,23	+ 5,0		+ 6,8	+ 4,3	Pluie et neige	S. W.
12	3,99	+ 5,0		3,99	+ 6,0		3,99	+ 6,0		3,91	+ 6,0		+ 6,0	+ 4,3	Pluie	S. W.
13	4,60	+ 5,9		4,84	+ 9,5		4,84	+ 8,3		4,64	+ 7,7		+ 9,5	+ 6,0	Couvert	S. W.
14	1,43	+ 9,0		2,40	+ 9,1		4,73	+ 7,8		5,35	+ 6,0		+ 9,1	+ 2,0	Soleil et pluie.	S. W.
15	6,23	+ 6,0		5,80	+ 8,3		5,17	+ 8,5		4,99	+ 5,4		+ 8,5	+ 5,4	Soleil nuag..	S. W.
16	5,09	+ 7,0		5,26	+ 8,5		5,22	+ 8,7		5,32	+ 5,4		+ 8,7	+ 5,0	Couvert	S. W.
17	4,33	+ 9,0		4,13	+12,3		3,95	+14,0		4,52	+ 6,0		+14,0	+ 6,0	Couvert	S. W.
18	3,71	+10,3		3,13	+12,3		2,49	+13,5		1,01	+ 9,0		+13,5	+ 7,1	Soleil nuag.	S. W.
19	0,85	+ 8,0		0,23	+ 8,8		25 11,04	+ 9,4		25 11,32	+ 7,7		+ 9,4	+ 6,0	Couvert pluvieux	S. W.
20	25 9,03	+ 9,1		25 9,56	+12,0		25 10,06	+10,2		25 10,72	+ 7,2		+12,0	+ 6,0	Mieux disposé.	S. W.
21	26 0,14	+ 7,2		26 0,21	+10,0		26 0,22	+10,9		26 0,63	+ 7,0		+10,9	+ 5,5	Soleil nuag.	S. W.
22	1,04	+ 7,0		0,99	+ 9,5		0,68	+10,0		0,99	+ 6,4		+10,0	+ 5,7	Nuageux	S. W.
23	1,76	+ 6,5		1,59	+ 9,7		1,36	+11,1		1,68	+ 6,5		+11,1	+ 6,3	Soleil nuag	S. W.
24	1,33	+ 9,3		1,30	+ 9,9		1,40	+ 9,7		1,65	+ 6,5		+ 9,9	+ 6,5	Couvert	S. W.
25	1,93	+ 9,3		1,90	+11,0		2,06	+10,1		2,74	+ 7,2		+11,0	+ 7,0	Couvert	S. W.
26	2,74	+ 7,0		3,05	+ 9,3		2,99	+ 7,5		3,88	+ 5,5		+ 9,3	+ 5,5	Pluie	S. W.
27	4,39	+ 6,2		4,24	+ 8,0		4,10	+10,1		4,08	+5,8		+10,1	+ 3,3	Beau	N. E.
28	4,37	+ 7,3		4,11	+11,2		3,91	+13,3		4,44	+10,2		+13,3	+ 1,8	Soleil nuag.	N. E.
29	5,26	+10,6		4,93	+15,2		4,77	+15,4		4,90	+11,2		+15,4	+ 6,2	Nuageux	N. E.
30	5,49	+11,8		5,18	+14,5		5,16	+17,0		5,61	+11,4		+17,0	+ 5,5	Superbe	N. E.
1—10	26 3,0	+ 8,0		26 2,97	+11,8		26 2,31	+11,7		26 3,50	+ 8,1		+12,2	+ 4,8	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	3,0	+ 7,2		3,05	+ 9,2		3,17	+ 9,3		3,30	+ 6,5		+ 8,7	+ 4,6	. . . Moy. du 11 au 20	
21—30	2,7	+ 7,2		2,75	+10,8		2,67	+11,5		3,06	+ 7,8		+11,8	+ 5,3	. . . Moy. du 20 au 31	
	26 2,91	+ 7,5		26 2,99	+10,6		26 2,71	+10,8		26 3,29	+ 7,5		+10,9	+ 4,9	. . . Moy. du mois	

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Mai 1843. (542 Mètres.)

Jours.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	9 heures du matin. Therm extér. R.	9 heures du matin. Hygr.	Midi. Barom. à 0°.	Midi. Therm extér. R.	Midi. Hygr.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	3 heures du soir. Therm extér. R.	3 heures du soir. Hygr.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	9 heures du soir. Therm extér. R.	9 heures du soir. Hygr.	Thermomètre Max.	Thermomètre Min.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
1	26 4,39	+11,0		26 4,78	+11,7		26 4,37	+12,5		26 4,13	+ 9,0		+12,5	+ 6,2	Beau	N. E.
2	3,85	+ 8,2		3,88	+11,0		3,67	+14,2		3,98	+11,3		+14,2	+ 6,5	Soleil, nuag.	N. E.
3	4,18	+12,0		4,51	+15,1		4,28	+16,0		4,82	+10,8		+16,0	+ 7,8	Superbe	N. E.
4	5,00	+11,0		4,82	+14,0		4,78	+13,2		5,08	+10,5		+14,0	+ 5,2	Beau, grand brouillard	N. E.
5	5,31	+11,0		5'28	+12,2		5,41	+12,0		5,79	+ 8,9		+12,2	+ 6,0	Superbe, bise forte	N. E.
6	5,65	+ 8,8		5,57	+10,2		5,44	+11,7		6,59	+ 7,8		+11,7	+ 3,3	Superbe	N. E.
7	5,00	+ 9,0		4,82	+11,6		4,72	+13,0		7,09	+ 7,0		+13,0	+ 3,3	Superbe	N. E.
8	5,77	+ 9,5		5,49	+14,7		5,24	+15,9		8,57	+10,0		+15,9	+ 3,4	Superbe, bise forte	N. E.
9	6,20	+12,7		5,79	+17,0		5,48	+18,2		5,88	+11,2		+18,2	+ 5,1	Superbe, bise	N. E.
10	5,69	+12,4		6,47	+17,0		5,57	+18,3		6,68	+11,3		+18,3	+ 5,3	Superbe	N. E.
11	7,36	+13,4		7,16	+16,1		7,06	+15,1		7,04	+11,2		+16,1	+ 5,0	Superbe	N. E.
12	6,86	+13,3		6,36	+17,7		6,03	+18,9		6,55	+12,5		+18,9	+ 5,0	Superbe	N. E.
13	6,36	+13,0		6,03	+17,2		5,80	+19,4		6,12	+12,5		+19,4	+ 5,8	Superbe	N. E.
14	6,64	+15,0		7,39	+18,2		5,96	+20,0		6,34	+13,0		+20,0	+ 8,5	Superbe	N. E.
15	6,13	+15,1		5,25	+18,2		4,67	+18,7		4,68	+12,7		+18,7	+ 8,5	Gouttes de pluie, le mat.*	S. W.
16	4,44	+14,0	80,0	2,58	+17,5	70,0	1,66	+15,5	67,0	1,37	+10,2	70,0	+17,5	+ 7,5	Apparence orageuse**	S. W.
17	25 11,55	+12,8	69,0	25 11,59	+16,0	64,0	25 11,68	+13,5	63,0	0,00	+11,2	72,0	+16,0	+ 8,6	Couvert	S. W.
18	26 0,14	+13,8	63,0	26 0,96	+12,2	67,0	26 2,88	+ 9,4	72,0	3,69	+ 8,9	74,0	+13,8	+ 8,5	Petite pluie	S. W.
19	4,21	+ 9,2	65,0	4,29	+13,0	62,0	4,19	+12,3	62,0	4,74	+ 9,3	71,0	+13,0	+ 8,0	Soleil nuageux	S. W.
20	5,22	+10,5	68,0	3,25	+ 9,1	60,0	5,43	+ 9,1	54,0	6,26	+ 8,2	60,0	+10,5	+ 7,5	Couvert. Il a plu	S. W.
21	7,06	+ 8,2	79,0	7,14	+11,3	77,0	6,93	+10,8	74,0	6,96	+ 9,0	79,0	+11,3	+ 7,0	Soleil nuageux	S. W.
22	6,45	+11,2	82,0	6,21	+13,2	60,0	5,97	+14,0	55,0	5,81	+ 9,5	78,0	+14,0	+ 7,0	Soleil nuageux	S. W.
23	5,66	+12,5	79,0	5,41	+14,0	61,0	5,36	+14,3	54,0	5,31	+11,3	76,0	+14,3	+ 7,1	Soleil nuageux	N. E.
24	5,42	+12,8	69,0	5,36	+16,0	60,0	5,13	+17,2	50,0	5,65	+12,5	58,0	+17,2	+ 7,3	Superbe	N. E.
25	5,37	+14,2	61,0	5,19	+17,0	52,0	5,07	+18,3	52,0	5,04	+13,0	74,0	+18,3	+ 7,0	Superbe	N. E.
26	5,23	+14,7	70,0	4,74	+17,2	59,0	4,46	+19,0	48,0	4,74	+11,8	76,0	+19,0	+ 7,2	Superbe	N. E.
27	4,62	+14,3	70,0	4,52	+17,0	58,0	4,78	+16,3	61,0	4,93	+11,4	65,0	+17,0	+ 7,2	Couvert. Appar. orag.	N. E.
28	4,89	+16,3	70,0	4,51	+15,5	57,0	4,37	+17,6	50,0	4,55	+12,0	59,0	+17,6	+ 7,3	Superbe	S. W.
29	4,95	+12,5	79,0	4,21	+19,0	54,0	4,24	+16,0	67,0	4,56	+12,0	80,0	+19,0	+ 8,1	Couv. Forte pluie à 3. h.	S. W.
30	5,13	+11,8	80,0	4,24	+12,0	81,0	4,04	+11,5	77,0	5,11	+10,5	79,0	+12,0	+10,0	Pluie	S. W.
31	4,83	+13,5	67,0	4,52	+14,8	65,0	4,20	+14,3	65,0	4,29	+10,0	83,0	+14,8	+ 7,5	Soleil nuageux	S. W.
1—10	26 5,10	+10,6		26 5,14	+13,4		26 4,90	+14,6		26 5,86	+ 9,8		+14,6	+ 5,2	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	4,69	+13,0		4,29	+15,5		4,34	+15,2		4,68	+11,0		+16,4	+ 7,3	. . . Moy. du 11 au 20	
21—31	5,42	+14,2		5,09	+15,2		4,96	+15,4		5,18	+12,3		+17,4	+ 7,3	. . . Moy. du 21 au 31	
	26 5,08	+12,0		26 4,83	+14,7		26 4,74	+15,1		26 5,24	+10,6		+15,6	+ 6,3	. . . Moy. du mois	

L'hygromètre, se trouvant en défaut, a été réglé depuis le 15.

* Orage entre 4 et 5 heures.
** Tonnerre, petite pluie le soir.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Juin 1848. (542 mètres.)

Jours.	9 heures du matin.			Midi.			3 heures du soir.			9 heures du soir.			Thermomètre		Etat du ciel	Vents
	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R	Hygr.	Barom. à 0°	Therm extér. R.	Hygr.	Max.	Min.	à midi.	à midi.
1	26 3,56	+13,4	72,0	26 3,12	+15,3	57,0	26 3,14	+13,9	62,0	26 3,50	+10,0	80,0	+15 3	+ 6,6	Soleil nuag. Appar. orag.	S. W.
2	2,79	+11,0	71,0	2 26 +13,5		59,0	2,05	+14,0	60,0	2,54	+ 9,5	79,0	+14,0	+ 8,0	Couvert	S. W.
3	0,75	+ 8,6	79,0	1,29	+ 9,1	75,0	1,32	+ 8,3	86,0	1,90	+ 8,4	86,0	+ 9,1	+ 8,0	Pluie	S. W.
4	2,66	+11,8	87,0	3,10	+14,6	67,0	3,17	+15,3	67,0	3,94	+12,1	81,0	+15,3	+ 7,5	Soleil nuageux	S. W.
5	4,23	+11,1	89,0	3,91	+13,1	88,0	3,79	+14,2	88,0	3,80	+11,2	91,0	+14,2	+10,4	Pluie	S. W.
6	4,09	+12,0	81,0	4,43	+17,2	62,0	4,70	+17,2	61,0	5,46	+12,8	81,0	+17,2	+10,2	Soleil nuageux	S. W.
7	5,72	+14,0	80,0	5,49	+18,2	57,0	4,93	+19,2	51,0	4,93	+11,7	84,0	+19,2	+10,4	Soleil nuageux	S. W.
8	3,99	+13,3	84,0	3,89	+14,3	75,0	4,02	+13,7	78,0	4,66	+10,8	86,0	+14,3	+10,5	Couvert. Appar. orag.	S. W.
9	5,31	+12,8	79,0	5,17	+15,3	67,0	4,96	+16,6	57,0	5,16	+11,4	77,0	+16,6	+10,0	Soleil nuag. Il a plu	S. W.
10	4,80	+13,8	67,0	4,53	+16,7	67,0	4,35	+19,2	61,0	4,33	+13,5	68,0	+19,2	+ 7,2	Grand brouil. le mat., beau.	S. W.
11	4,82	+18,0	67,0	4,70	+18,6	50,0	4,34	+21,3	50,0	4,44	+15,0	61,0	+21,3	+ 9,5	Sup. A 8 h. du soir orage.	S. W.
12	3,93	+15,4	69,0	3,66	+19,3	68,0	2,98	+18,5	65,0	2,76	+16,2	83,0	+19,3	+ 9,2	Soleil nuageux	S. W.
13	3,17	+15,0	75,0	3,97	+12,0	84,0	5,06	+12,8	80,0	6,31	+10,8	82,0	+15,0	+ 9,0	Pluie	S. W.
14	6,83	+12,0	84,0	6,23	+15,3	57,0	5,85	+16,3	48,0	5,23	+12,2	53,0	+16,3	+ 9,8	Soleil nuageux	N. E.
15	4,72	+14,4	54,0	3,76	+19,1	54,0	4,33	+20,8	57,0	3,27	+14,8	83,0	+20,8	+ 8,1	Superbe	N. E.
16	4,36	+17,1	65,0	4,05	+19,2	67,0	3,56	+21,2	62,0	4,00	+17,4	80,0	+21,2	+12,0	Le ciel se couvre	S. W.
17	4,52	+15,7	81,0	3,51	+19,5	73,0	4,62	+20,0	63,0	5,25	+17,0	80,0	+20,0	+13,8	Soleil nuageux	S. W.
18	6,29	+14,3	82,0	6,18	+15,2	84,0	5,88	+14,4	87,0	6,72	+12,0	87,0	+15,2	+12,8	Petite pluie	S. W.
19	5,50	+12,5	90,0	6,13	+11,6	87,0	6,20	+11,5	89,0	6,32	+11,2	89,0	+12,5	+10,5	Pluie. Gr. brouil le mat.*	S. W.
20	6,87	+12,3	87,0	6,62	+15,0	75,0	6,11	+16,5	60,0	6,31	+12,2	81,0	+16,5	+10,2	Soleil nuageux	S. W.
21	6,03	+13,0	82,0	6,31	+13,0	80,0	6,26	+15,3	80,0	6,57	+11,0	86,0	+15,3	+11,4	Soleil nuageux **	S. W.
22	5,91	+14,3	81,0	5,27	+17,0	74,0	4,67	+18,4	67,0	4,59	+12,8	82,0	+18,4	+10,3	Beau, nuag.	S. W.
23	4,03	+15,0	67,0	3,42	+18,6	64,0	3,13	+20,8	57,0	3,90	+14,8	83,0	+20,8	+11,0	Soleil nuageux	S. W.
24	4,47	+14,4	85,0	4,54	+15,1	84,0	4,54	+15,5	81,0	4,67	+14,2	85,0	+15,5	+13,5	Petite pluie	S. W.
25	5,10	+14,4	84,0	4,93	+16,7	61,0	5,30	+13,3	83,0	5,56	+12,0	81,0	+16,7	+12,4	Couvert	S. W.
26	6,06	+14,0	75,0	5,92	+17,0	62,0	5,95	+17,6	57,0	6,16	+14,8	70,0	+17,6	+10,5	Beau, nuag.	S. W.
27	5,71	+14,4	80,0	5,55	+18,3	59,0	5,42	+19,1	55,0	5,96	+14,8	65,0	+19,1	+ 9,5	Soleil nuageux	S. W.
28	6,45	+15,7	78,0	6,08	+19,2	59,0	6,05	+19,5	50,0	6,14	+14,8	68,0	+19,5	+11,5	Couvert	N.
29	5,47	+17,0	70,0	5,01	+20,3	51,0	4,57	+21,8	45,0	4,33	+16,4	59,0	+21,8	+12,1	Superbe	S W.
30	3,91	+17,8	67,0	3,45	+18,1	65,0	2,97	+20,1	61,0	1,70	+16,5	68,0	+20,1	+14,0	Soleil nuageux	S. W.
1—10	26 3,79	+12,3	78,9	26 3,72	+14,7	67,4	26 3,64	+15,2	67,1	26 4,02	+11,1	81,3	+15,4	+ 8,9	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	5,10	+14,7	75,4	4,88	+16,5	69,9	4,89	+17,3	66,1	5,06	+13,9	77,9	+17,8	+10,5	. . . Moy. du 11 au 20	
21—30	5,31	+15,0	76,9	5,56	+17,3	65,9	4,89	+18,1	63,6	4,95	+14,2	74,7	+18,5	+11,6	. . . Moy. du 21 au 30	
	26 4,73	+14,0	77,1	26 4,72	+16,2	67,7	26 4,47	+16,9	63,3	26 4,68	+13,1	77,9	+17,2	+10,3	Moy. du mois	

*Le soir orage et forte pl.
**Il a grêlé et plu.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 136 und 137.

Ausgegeben den 6. November 1848.

R. Wolf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz.

XI. Erinnerungen an Johann I Bernoulli aus Basel.

Bereits sind 100 Jahre seit dem Tode Johann I Bernoulli verflossen; aber noch immer lebt der Name dieses Mannes, den seine Zeitgenossen als ihren Archimedes verehrten, der während mehr als 50 Jahren die Hauptstütze mathematischer Bildung und Forschung war, — der Euler, Varignon, Daniel Bernoulli, Hospital, Haller, Maupertuis, König, Kramer, Joh. Gessner etc. zu Schülern hatte, im Andenken jedes Gebildeten, dem die Mathematik und ihre Anwendungen nicht völlig fremd sind, fort, und die Veröffentlichung folgender Bruchstücke einer von Johann I Bernoulli selbst planirten Lebensbeschreibung, welche ich unlängst aus Basel erhalten konnte, darf sich somit wohl einigen Beifall versprechen:

„Je naquis à Bâle le 27 Juillet v. St. 1667, étant

„ le 10me enfant de mon père Nicolas Bernoulli et de „ ma mère Marguérite Schœnauer, qui se sont donné „ tout le soin de me bien élever, tant dans la réli- „ gion que dans les bonnes mœurs. Si je n'en ai pas „ bien profité, ce n'est pas leur faute mais la mienne.“

Nachdem er die öffentlichen Schulen seiner Vaterstadt besucht hatte, wurde er nach Neuenburg geschickt, um den Handel und die französische Sprache zu erlernen:

„ Mais Dieu, qui m'avait destiné à un autre genre „ de vie, me fit retourner dans la patrie au bout d'un „ an pour y continuer les études des belles lettres et „ des sciences. L'an 1685 je fus créé *Magister* ou „ docteur en philosophie, après avoir reçu un an et demi „ auparavant le degré de Bachelier; ce fut pendant „ ce temps qu'à l'imitation et l'inclination de feu mon „ frère Jaques Bernoulli, je commençai à m'appliquer „ à l'étude des mathématiques: le plaisir singulier que „ je sentais dans cette belle et divine science m'y fit „ faire des progrès avec une rapidité incroyable. Car „ en moins de deux ans non seulement je m'étais „ rendu familier presque touts les anciens auteurs qui „ ont écrit sur les mathématiques, mais aussi les mo- „ dernes, comme la géométrie de Descartes et son al- „ gèbre avec ses commentaires. Après ces commen- „ cemens par un hazard imprévu nous tombâmes „ conjointement mon frère et moi sur un petit écrit „ de Mr. Leibnitz inséré dans les actes de Leipzic de 1684, „ où en 5 ou 6 pages seulement il donne une idée „ fort légère du *calcul différentiel*, ce qui était une „ énigme plutôt qu'une explication; mais c'en était „ assez pour nous, pour en approfondir en peu de „ jours tout le secret, témoin quantité de pièces que

„ nous publiâmes ensuite sur le sujet des infiniment
„ petits. Après cette heureuse découverte, je fus le
„ premier, qui songeait à inventer quelque méthode pour
„ remonter des quantités infiniment petites aux finies
„ dont celles-là sont les élémens ou les différences.
„ Je donnai à cette méthode le nom de *calcul intégral*,
„ n'en ayant point trouvé alors de plus convenable.
„ Je voyais bien, qu'il était impossible de trouver une telle
„ méthode qui fut absolument générale, je ne laissai
„ pourtant pas de réduire ce calcul à des règles gé-
„ nérales pour certaines circonstances. Quand je les
„ communiquais à mon frère il eut d'abord de la peine
„ a les admettre, mais après y avoir réfléchi plus
„ mûrement il y prit du gout et s'en servit utilement
„ pour résoudre quelques problèmes. Pour l'y animer
„ d'avantage je lui proposai plusieurs problèmes phy-
„ sico-mécaniques, entre autre celui de la chainette,
„ qui est de déterminer la propriété de la courbure
„ d'une chaîne lâche suspendue par les deux bouts;
„ mais comme il ne put y réussir, pendant que je
„ l'avais résolu pleinement, je l'engageai à proposer
„ aux géomètres ce problème dans les Actes de Leip-
„ zic, où après un temps considérable il ne parut que
„ trois solutions (conformes au fond entre elles) savoir
„ celle de Mr. Leibnitz, celle de Mr. Huguens et la
„ mienne; voir les actes de Leipzic de 1691.“ —

Gegen Ende 1690 ging er nach Genf, wo er sich etwa 8 Monate aufhielt und untern Andern Christoph Fatio, einem ältern Bruder des ihm später in dem Leibnitz-Newton'schen Wettkampfe gegenüberstehenden Niklaus Fatio, Unterricht in den neuen Rechnungsmethoden gab.

„ Vers le commencement de l'automne 1691 je quittai
„ Genève pour aller en France; après avoir passé par

» Lyon et quelques autres villes considérables j'arrivai
» à Paris; le séjour de cette capitale devint bien plus
» long que je ne m'étais proposé, ce que je dois at-
» tribuer non seulement aux agrémens avec lesquels
» on y passe son temps; mais surtout à la multitude
» de connaissances que j'eus occassion de faire avec
» les plus illustres savants de cette grande ville. La
» première chose que je fis pour cela ce fut de m'adres-
» ser au *P. Mallebranche* chez les P. P. de l'oratoire,
» qui ayant appris mon nom me reçut avec un ac-
» cueil des plus tendres. Par son moyen je me fis
» bientôt connaitre des personnes les plus distingués
» dans les sciences. Car m'ayant marqué qu'à un cer-
» tain jour de la semaine il y avait chez lui assemblée
» de gens savants en toute sorte de sciences, et me
» priant d'y venir aussi autant de fois qu'il me plairait,
» je ne manquai pas de profiter de cette invitation.
» La première fois que j'y fus, j'eus le bonheur d'y
» trouver Mr. le Mq. de *l'Hospital*, qui passait alors
» pour un des premiers mathémaciens du royaume.
» Mais comme en ce temps-là toute la mathématique
» en France se bornait à l'astronomie, la géométrie
» et l'algèbre ordinaire, tellement qu'à peine on avait
» oui parler de nos nouveaux calculs, on peut
» bien s'imaginer, que dans la première conversation
» avec Mr. de l'Hopital il fut étrangement surpris de
» voir la facilité avec laquelle je resolvais sur le champ,
» comme en jouant, certains problèmes qu'il m'avait
» proposé et qu'il avouait être insoluble pour l'algèbre
» commune. Après deux ou trois entretiens que nous
» eumes ensuite chez le P. Mallebranche je le mis
» totalement dans le goût de nos nouvelles méthodes;
» il ne fallait que lui en ouvrir la route et le mettre

» au fait, afin de savoir les règles pour pouvoir s'en
» servir lui-même: Il vint donc chez moi me prendre
» dans son carrosse, pour aller chez lui, où je com-
» mençai à lui expliquer les principes du calcul dif-
» férentiel; mais non content de mes leçons données
» de vive voix, craignant, disait-il de les oublier,
» il me pria de les lui communiquer par écrit. Je
» me prêtai par complaisance à son désir, ne prévoyant
» pas le dessein qu'il auraït de les publier un jour.*)
» Ainsi je lui apportai tous les deux jours une leçon
» écrite dn ma main en latin, sur une feuille de 4
» pages in 4⁰ chacune. J'avais cependant la prévoyance
» de les faire copier par un ami qui logeait avec moi,
» avant de porter les originaux à Mr. le M. de l'Hô-
» pital. L'été suivant il partit avec Madame son épouse
» pour se rendre dans une des ses seigneuries nommé
» Ougues près de Blois; il me pressa de lui tenir
» compagnie ce que je fis quoique avec quelque ré-
» pugnance. Les 3 ou 4 mois que nous y séjour-
» names, furent employés à le fortifier dans l'usage
» des nouveaux calculs pour résoudre toutes sortes

*) Die hier berührte Schrift ist die bekannte Analyse des infiniments petits pour l'intelligence des lignes courbes, welche zuerst 1696 ohne den Namen des Verfassers, dann 1715 unter dem Namen von Hospital erschien. Hospital anerkennt nun zwar in der Vorrede, dass er den Bernoulli's viel schulde, indem er sagt: „Au reste je reconnais devoir beaucoup aux lumières de Mss. Bernoulli, surtout à celle du jeune présentement professeur à Groningue. Je me suis servi sans façon de leurs découvertes et de celles de Mr. Leibnitz. C'est pourquoi je consens qu'ils en revendiquent tout ce qu'il leur plaira, me contentant de ce qu'ils voudront bien me laisser. " Dagegen schweigt er von dem Verhältnisse, in dem er gerade in Beziehung auf den Gehalt seines Buches zu Johann I Bernoulli als Schüler zum Lehrer stand, gänzlich, und diess lässt sich nicht entschuldigen, und musste Bernoulli kränken.

» de problèmes physico-mathématiques. Ce fut là où
» je lui enseignai une troisième espèce de calcul *ex-*
» *ponentiel* ou *parcourant*, qui traite des quantités,
» dans les exposants desquelles entrent des indéter-
» minées ou des variables; j'avais appelé *parcourants*
» les équations qui contenaient ces sortes de quan-
» tités, parcequ'elles parcourent pour ainsi dire toutes
» les dimensions possibles. J'ai publié les principes
» de ce dernier calcul dans les actes de Leipzic 1692.
» Pendant que nous étions à Ougues, nous reçumes
» une visite du *P. Charles Reyneau*, prêtre de l'oratoire
» et professeur des mathématiques à Angers; je m'a-
» perçus d'abord qu'il vint exprès pour se procurer
» par mon aide quelque ouverture à pénétrer dans
» nos nouveaux calculs, car le bruit s'en était déjà
» assez repandu pour en avoir oui parler. Comme
» je ne suis point mystérieux, je lui communiquai
» autant qu'il était possible pour le peu de temps que
» ce père resta avec nous (peut-être plus que Mr.
» de l'Hopital ne voulait). Enfin Reyneau crût avoir
» assez appris de moi pour en parler en maître comme
» il fit dans la seconde partie d'un gros livre sous le
» titre d'*Analyse démontrée* publié l'an 1708. Il est
» vrai que dans la préface il parle honorablement de
» mon frère et de moi; mais seulement en passant,
» comme s'il ne m'avait jamais vu ni connu. Lorsqu'il
» donne des solutions qui sont de moi et qu'il ne
» comprenait pas bien, ils les estropiait misérablement en
» voulant les débiter pour les siennes; en un mot il
» a fait voir par ses paralogismes, qu'il a voulu voler
» plus haut que ses ailes ne le portaient. — Nous re-
» tournâmes à Paris; j'y fis de nouvelles connaisances
» en fréquentant assidument les savants académiciens,

„ et en particulier ceux qui demeuraient dans l'ob-
„ servatoire, Mr. *Cassini* et Mr. *De la Hive*, trés ha-
„ biles astronomes et observateurs; celui avec qui je
„ fis la plus étroite liaison c'était Mr. *Varignon* très
„ bon géomètre et analyste, qui m'honora ensuite
„ d'un commerce de lettres jusqu'à à sa mort, témoin
„ une infinité de lettres, où il me marquait souvent
„ combien il m'était redevable de ce qu'il avait appris
„ de moi dans la sublime géométrie, dont il me faisait
„ de très sincères aveux.“

Nach dem Wunsche der Seinigen kehrte Bernoulli im November 1692 nach Basel zurück, graduirte in der Medicin und nahm 1695, nachdem er mehrere andere Berufungen ausgeschlagen hatte, die mathematische Professur in Gröningen an. Dort lehrte und schrieb er mit immer wachsendem Rufe, bis er 1705, als eben Utrecht und Leyden alles anwandten um ihn von Gröningen wegzuziehen, sich zu einem Besuche in Basel entschloss. Auf der Reise traf ihn die Nachricht von dem Tode seines Bruders Jakob, und als er in Basel anlangte, wurde er auf die ehrenvollste Weise dazu bestimmt, dessen Nachfolger zu werden.

„ Tout le sénat académique vint en corps se pré-
„ senter devant moi pour m'offrir la chaire de ma-
„ thématiques vacante par le décès de mon frère,
„ contre la pratique ordinaire qui est ici en usage et
„ qui veut que les prétendants à des charges de pro-
„ fesseurs soutiennent publiquement des thèses à dis-
„ puter. Mais ce qui acheva de me déterminer en fa-
„ veur de notre université le dit sénat académique
„ intercéda auprès du conseil souverain pour le dis-
„ poser à augmenter l'appointement ordinaire ce qui
„ fut accordé sans hésitation par une addition person-
„ nelle, dont j'aurais à jouir pendant que je serais

» professeur de mathématiques. Cette gracieuse dé-
» marche plus que l'utile m'ayant fait abandonner le
» penchant pour Utrecht et Leyde, je le fis savoir
» par une lettre à Mr. Burmann. Mon inauguration se
» fit le 17 novembre 1705 par un discours *De Fatis*
» *Novæ Analyseos et Geometriæ sublimioris*, où il y
» eut un grand concours de monde. Dans la suite j'ai
» continué mes leçons publiques et privées avec un
» bon succès, ce que je fais encore. J'ai attiré des
» étrangers des différents pays de l'Europe non seu-
» lement de jeunes étudiants, mais des personnes
» de distinction, même des professeurs, des docteurs,
» des académiciens, qui étaient venu de loin, de Suède,
» d'Angleterre, de France, d'Italie, de Suisse et du
» fond de l'Allemagne, chacun souhaitant de profiter
» de mes lumières pour se perfectionner dans les su-
» blimes analyses; je ne sache aucun qui ne soit re-
» parti de Bâle très content de mes leçons.«

Spätere Berufungen nach Leyden, Padua etc. ablehnend, lebte Bernoulli mit fast ungeschwächter Geistes- und Körperkraft sofort ruhig in Basel seiner Lieblingswissenschaft bis ins hohe Alter. Der 1 Januar 1748 war sein Todestag. Bernoullis Selbsturtheil über seine wissenschaftliche Thätigkeit mag zum Schlusse nachfolgen:

» Pour en revenir maintenant à mes travaux:
» comme j'avais dès mon bas âge une violente incli-
» nation pour les Mathématiques et pour toutes les
» sciences qui en ont besoin, mon étude favorite était
» toujours de les perfectionner et de faire de nou-
» velles découvertes. Avec cet esprit d'inventer j'ai
» produit au jour quantité de pièces et de petits trai-
» tés sur toutes sortes de matière qui dans le temps
» de leur production étaient tout autant d'originaux:

» comme on imprime actuellement chez Michel Bous-
» quet à Lausanne touts mes ouvrages ensemble avec
» grand nombre d'anecdotes qui n'ont pas encore vu
» le jour, je n'en dis plus rien afin d'en laisser juger
» au public. Cette assiduité d'écrire m'a procuré la
» connaissance de plusieurs savants du premier or-
» dre, qui m'ont bien voulu honorer de leur corres-
» pondence. Ceux avec qui j'ai commercé le plus
» familièrement jusqu'à la fin de leurs jours, c'étaient
» Mr. le Mq. de *l'Hospital*, Mr. *Leibnitz*, Mr. *Varignon*,
» Mr. de *Montmort*, Mr. le chevalier *Renau*, Mr. de
» *Tschirnhaus*, Mr. *Hermann*, Mss. les frères *Scheuch-*
» *zer*, Mr. *Michelotti* et plusieurs autres, dont les
» noms ne me reviennent pas. Ce sont principale-
» ment Mr. de l'Hospital, Varignon, de Montmort,
» Michelotti qui voulurent bien me consulter comme
» leur oracle quand ils avaient des difficultés sur la
» sublime géométrie; aussi le premier de ces Mes-
» sieurs donna rarement quelque chose au public,
» qu'il ne fut passé auparavant par mes mains, témoin
» grand nombre de ses lettres écrites à moi. Quant
» aux autres qui sont encore en vie et connus dans le
» monde *savant*, qui m'ont bien voulu honorer de leurs
» lettres, je n'en nommerais que quelques-uns, savoir
» le fameux Mr. *Wolf*, Mr. de *Moivre*, Mr. *Burnet*,
» fils de Mr. l'Evêque de Salisbury, Mr. *Craige*, Mr.
» *Cheynès*, Mr. de *Fontenelle*, Mr. de *Mairan*, Mr. de
» *Maupertuis*, Mr. *Clairaut*, Mr. *Poleni*, Mr. de *Crou-*
» *saz*, Mr. *Cramer*, Mr. *Euler*, Mr. *Bulffinguer*, etc.
» Quelques-uns de ces Messieurs sont encore jusqu'à-
» présent en correspondence avec moi. Si Mr. *New-*
» *ton* eut vécu plus longtemps, je ne doute pas qu'il
» n'eut voulu lier avec moi unc correspondence for-

» melle. Lorsque en Angleterre on s'avisa de déclarer la guerre contre Mr Leibnitz au sujet de l'honneur de la première invention du calcul nouveau des infiniment petits, j'y fus enveloppé malgré moi, on me pressa de prendre parti; après la mort de Mr. Leibnitz on s'en prit a moi seul; une nuée d'Antagonistes anglais me tombèrent sur le corps; il me fallait soutenir les attaques de Mss. *Keil*, *Taylor*, *Pemberton*, *Robins* et d'autres; enfin *moi seul comme le fameux Coclès, je soutenais sur le pont toute l'armée anglaise.* C'est Mr. de Fontenelle, qui en parlant de moi fait cette plaisante comparaison; v. l'hist. de l'Acad. de 1719, pag. 90. — Une autre querelle, non point nationale, mais générale me fut suscitée sur les forces vives des corps, à l'occasion de mon discours sur le mouvement, où je prends la défense de la *force vive*, qu'on pourrait nommer plus proprement le *pouvoir* d'un corps qui est en mouvement, pour la distinguer de la *force morte* qu'il peut imprimer successivement à des obstacles égaux jusqu'à son entière extinction, par où j'ai démontré que le nombre de ces obstacles surmontés est toujours proportionné au quarré de la vitesse acquise et non pas à la simple vitesse. La plupart des plus grands géomètres, surtout ceux à qui j'ai eu l'occasion d'expliquer de vive voix mes pensées, sont devenus autant de Prosélytes en adoptant la doctrine des forces vives. Ce serait en vain de vouloir convertir les autres qui s'obstinent à les reconnaître par divers raisons: Quelques-uns le font par un pur aveuglement, puisqu'ils n'ont point d'idée de ce qu'on doit entendre par les forces vives, en le confondant éternellement

» avec les forces mortes. Je compte dans ce nom-
» bre Mr. l'Abbé Déidier, qui donna dans cette année
» 1741 une brochure, où il prétend refuter les forces
» vives; mais il y raisonne comme un aveugle sur
» les couleurs. Quelques autres remplis de préju-
» gés aiment mieux persévérer dans l'erreur popu-
» laire que de se donner la peine d'approfondir, ou
» seulement d'examiner le point de la controverse.
» Il y en a encore qui seraient peut-être en état de
» pénétrer jusq'au fond de la verité, mais qui s'étant
» déclaré trop tôt publiquement par précipitation pour
» l'erreur invétéré, s'imaginent qu'il y va de leur
» réputation de chanter la palinodie. Enfin nous sa-
» vons que quelques-uns particulièrement en Angle-
» terre, préoccupés de passions contre tout ce qui
» vient des pays étrangers haïssent mortellement les
» forces vives par cela seul que Mr. Leibnitz (leur
» antagoniste declaré et condamné) les a le premier
» produites sur la scène. Nous savons pourtant aussi
» qu'il y a en Angleterre des partisans cachés de la
» nouvelle doctrine, mais qui n'aiment pas trop lever
» la tête, sous peine d'Ostracisme. On ne doute pas
» que Mr. Newton lui-même ne l'eut embrassée, si
» dans la vigeur de son âge, il avait eu occasion de ré-
» fléchir mûrement sur l'état de la question: mais on
» s'appercoit nullement qu'il y ait jamais pensé, quoi-
» qu'on trouve quelques propositions dans les principes
» de la philosophie qui conduisent immédiatement à
» reconnaître la nature des forces vives, comme p. e.
» la prop. 39 du premier livre qui prouve si claire-
» ment qu'elles sont en raison doublée des vitesses
» du corps successivements acquises, qu'il n'en fau-
» drait plus d'autres démonstrations pour ceux qui

» ne veulent pas *nodum in scirpo quœrere* suivant le
» proverbe. — J'ai eu outre cela de temps en temps
» certains petits démêles particuliers dont je me crois
» être toujours tiré avec honneur. Tel était celui qui
» durait pendant quelque temps entre Mr. le chevalier
» *Renan* très poli adversaire et moi sur un point de
» la manœuvre des vaisseaux. Un autre que j'avais avec
» Mr. *Jurin* sur un principe hydraulique. Encore un
» autre avec Mr. *Brook-Taylor* sur une formule dif-
» férentielle de Mr. Cotes à intégrer que celui-là avait
» proposé en défi à tous les mathématiciens non An-
» glais. Item avec Mr. *Keil*, violent agresseur, sur
» différentes matières, prétendant entre autres que je
» ne devais pas publier les fautes qui j'avais décou-
» vertes dans les ouvrages de Mr. Newton. De plus
» un anonyme Anglais, avec lequel j'eus de longues
» contestations sur les courbes trajectoires réciproques;
» mais l'ayant enfin réduit au silence j'ai su que mon
» inconnu était Mr. *Pemberton*, éditeur de la troisième
» édition des principes de Newton avec plusieurs chan-
» gemens ou plutôt falsifications. J'eus aussi à sou-
» tenir les insultes de Mr. le C. *Riccati* italien, sur
» la figure des orbites planétaires. Enfin Mr. *Herman*
» lui même, quoique mon compatriote, se crut en
» droit de me harceler quelque fois, et le plus sou-
» vent pendant qu'il était professeur à Francfort sur
» l'Oder, mais il reconnut son tort avant que de mou-
» rir.«

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Apotheker Pfluger in Solothurn.

267. Hegetschweiler, Vom Gebrauche und den Wirkungen des Stachelberger Mineralwassers. 8.
268. Die Sauerbrunnen zu Pyrmont, von G. Bollmann. Marburg 1682. 8.
269. Die Sauerquellen von Niedernau, von X. Raidt. Niedernau 1815. 8.
270. Der Geilnauer Sauerbrunnen, von Marschall. Offenbach 1812. 8.
271. Das Mineralbad zu Baden im Aargau, von Dorer. Baden 1806. 8.
272. Das Bachtelenbad im Canton Solothurn, von Meyer. Solothurn 1825. 8.
273. Beschreibung des Kurorts Gonten in Appenzell Innerrhoden. Konstanz 1841. 8.
274. Die Pfefferser-Quelle, von J. G. Thiele. Zizers 1794. 8.
275. Bocklet und seine Heilquellen, von Haus. Würzburg 1831. 8.
276. Kissingen und seine Heilquellen, von Maas. Würzburg 1830. 8.
277. Beschreibung des Carlsbades, von Sommer. Leipzig 1592. 8.
278. Bericht vom Carlsbad, von Bergern. Wittenberg 1709. 8.
279. Der Radeberger Augustus-Brunnen, von Wolf. Leipzig 1737. 8.
280. Die Johannis-Bäder in Böhmen, von Lodgman. Prag 1707. 8.
281. Wolkensteiner Badt und Wasserschatz, von Hauptmann. Leipzig 1657. 8.
282. Das Nidelbad, von Schobinger. Zürich 1731. 4.
283. Die Töplitzer Bäder, von Zittmann. Leipzig 1752. 8.
284. Der Freyenwalder Brunnen, von Gohl. Berlin 1716. 8.
285. Das Biberacher Bad, von Braunen. Augsburg 1673. 8.
286. Die Gesundbrunnen zu Barth und Kenz, von Pfeiffer. Stralsund 1722. 8.
287. Nachrichten von dem Kanstatter Sultz-Wasser, von J. A. G. Stuttgardt 1749. 8.
288. Das Boller Bad in Würtemberg, von J. A. G. Stuttgardt 1754. 8.
289. Das Hirsch-Bad bei Stuttgardt, von J. A. G. Stuttgardt 1746. 8.
290. Das Wild-Bad, von J. A. G. Stuttgardt 1745. 8.

291. Das Zaysenhauser-Bad, von J. A. G. Stuttgardt 1746. 8.
292. Das Zeller-Bad in Würtemberg, von J. A. G. Stuttgardt 1748. 8.
293. Der Heilbrunnen Hof-Geissmar in Hessen, von Schulz. Cassel 1682. 8.
294. Eissfeld, M. G. L., Von dem Nutzen der Schlackenbäder. Quedlinburg 1766. 8.
295. Frankfurt a. M., Röhrenbrunnen und Mineralwasser der Umgegend. Frankfurt 1748. 8.
296. Botanisches vollständiges Wörterbuch etc. 10 Bände mit Register. Frankfurt und Leipzig 1772. 1778. 8.
297. Busch, G. C. B., Handbuch der Erfindungen (alphabetisch). 4te Aufl. 12 Bde. Eisenach 1802—1822. 8.
298. Leeuwenhoek, Art., Interiora rerum microscopiarum. Lugduni Batav. 1688. 4.
299. Medicinisches Lexicon, mit Vorrede von Albr. Haller. Leipzig 1756. 8.
300. Rosius, Jak. (Notar und Mathematicus zu Biel), Newe Rechenkunst. Bern 1649. 4.
301. Landriani, M., Untersuchungen über die Gesundheit der Luft. Basel 1778. 8.
302. Scherer, Allgemeines Journal der Chemie. Leipzig 1798. 1803. 10 Bde. 8.
303. Gehlen, Neues allgemeines Journal der Chemie. Berlin 1803—1806. 6 Bde. 8.
304. — Journal für Chemie und Physik. Berlin 1806 — 1810. 9 Bände. 8.
305. Schweiger, Journal für Chemie und Physik. Halle 1811—1833. 69 Bde. 8.
306. — Journal für praktische Chemie. Leipzig 1834—1839. 18 Bände. 8.
307. Gren, Journal der Physik. 1790—1794. 8 Bde. mit Register. 8.
308. — Neues Journal der Physik. 1795—1797. 4 Bde. mit vollständigem Register. 8.
309. Gilbert, Annalen. Mit Registerband. 1799—1824. 76 Bde. 8.
310. Ferris, Sam., Ueber die Milch. Leipzig 1787. 8.
311. Göttling, Bucholz und Tromsdorf, Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker. 50 Jahrgänge. Weimar 1780—1829. 8.

312. Buchner, Repertorium für die Pharmacie. 32 Jahrg. 97 Bde. und 1 Ergänzungsband. Nürnberg 1815—1847. 8.
343. Dörffurt, A. F. L., Abhandlung vom Kampher. Wittenberg 1793. 8.
314. Rinmann, Swen., Geschichte des Eisens. 2 Bde. Berlin 1815. 8.
315. Swammerdam, Joh., Historia insectorum generalis. Lugd. Batav. 1733. 4.
316. Pott, Joh. H., Phys. chemische Abhandlung vom Urin-Salz. Berlin 1761. 4.
317. Langii, C. Nic., Historia Lapidum figuratorum Helvetiæ. Lucernæ 1708. 4.
318. Jars, Die Kunst, wie in Holland Ziegel gestrichen und mit Torf gebrannt werden. Leipzig 1768. 4.
319. Accum, Fred., Practical treatise on Gas-Light. London 1815. 8.
320. Ritter, J. W., Ueber das Leuchten des Phosphors im Stickstoffgas. Jena 1800. 8.
321. Wolf, Ch., Mathematisches Lexicon. Leipzig 1716. 8.
322. Ingen-Houss, J., Ueber Electrophore und Knallluft. Wien 1781. 8.
323. Winkler, J. H., Ueber elektrische Kraft des Wassers in Glasgefässen. Leipzig 1746. 8.
324. Goubert, Description et usage des baromètres, thermomètres etc. Dijon 1785. 8.
325. Gehlen, Ad. Ferd., Erzeugung und Gewinnung des Salpeters. Nürnberg 1812. 8.
326. Chaptal, J. A., Salpeter-Erzeugung und Läuterung und Verfertigung des Schiesspulvers. Königsberg 1805. 8.
327. Tromsdorf, J. B., Populäre Anleitung Salpeter zu gewinnen. Erfurt 1802. 8.
328. Simon, J. Ch., Kunst Salpeter zu machen und Scheidwasser zu brennen. Dresden 1771. 8.
329. Fuchs, G. F. Ch., Geschichte des Boraxes und seines Gebrauches. Jena 1784. 8.
330. Riess, J. Ph., Zubereitungen und Eigenschaften des Alauns. Marburg 1785. 8.
331. Seifensieden und damit in Verbindung Stehendes. Leipzig 1814. 8.

332. Kunst des Seifensiedens und Lichtziehens etc. Sondershausen 1822. 8.

333. Schmid, C. W., Frucht- und Weinessig-Brauerei. Leipzig 1810. 8.

334. Stahls, G. E., Des Salpeters Natur, Erzeugung, Bereitung und Nutzbarkeit. Berlin 1764. 8.

335. Fiedler, C. W., Vortheilhafte Salpetererzeugung. Cassel 1786. 8.

336. Weber, J. A., Entdeckte Geheimnisse chemischer Fabriken. Neuwied 1793. 8.

337. Ferber, J. J., Beschreibung chemischer Fabriken in Holland und England. Halberstadt 1793. 8.

338. Wasserberg, F. A., Chemische Abhandlung von Schwefel. Wien 1788. 8.

339. Homann, Altlas novus reipublicæ Helvetiæ, sammt Walser, Gabr., Schweizer-Geographie, zur Erläuterung der Homannischen Karten. Zürich 1770. fol.

340. Visscher, N., Atlas minor. Amstelodami 1659. fol.

Aufforderung.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft hat in ihrer Sitzung in Solothurn beschlossen, neuerdings dringend an die Ausfüllung der seiner Zeit ausgetheilten Tabellen über die *periodischen Erscheinungen in der Natur* zu mahnen. Die Bernerische Naturforschende Gesellschaft bittet die Betreffenden, dieser Mahnung Folge zu geben, und dem unterzeichneten Secretariate die ganz oder theilweise ausgefüllten Tabellen möglichst schnell einsenden zu wollen. Sollten sich noch Freunde der Naturwissenschaft finden, die solche Beobachtungen machen wollten, aber noch keine Tabellen besitzen, so wird das Secretariat ihnen gerne solche zu verschaffen suchen.

Bern, den 4. November 1848.

Im Auftrage der Bern. Naturf. Gesellschaft:

R. Wolf, Secretair.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 138 und 139.

Ausgegeben den 16. November 1848.

R. Wolf, Nachrichten von der Sternwarte in Bern.

VI. Sternschnuppenbeobachtungen vom 8. bis 11. August 1848.

Ohnehin im Plane führend, die Sternschnuppenfälle künftig genauer zu beachten, war mir eine Aufforderung von Seite des Herrn Observator *Schmidt* in Bonn in Uebereinstimmung mit ihm und den Herrn *Heis* in Aachen und *Brünnow* in Bilk vom 8. bis 11. August je von der Dämmerung hinweg bis 13^h die Sternschnuppen zu beobachten, sehr angenehm, zumal einige meiner Zuhörer*) ihre Mithülfe zusagten.

Am 8. August traten jedoch Gewitterwolken, Blitz und Donner an die Stelle der Sternschnuppen**), und auch am 10. war der Himmel meistens grösstentheils be-

*) Die Herren Ott und Thormann.

**) In einem lichten Momente zwischen 10 und 11 Uhr will Herr Wild in Gerzensee bei Bern einen schwachen, bläulichen Mondregenbogen beobachtet haben.

deckt. Am 8. und 11. August dagegen war der Himmel ganz klar, so dass für die Beobachtungen nichts zu wünschen übrig blieb, als das Wegfallen des starken Mondscheines, der die deutliche Wahrnehmung der kleinen Sternschnuppen verhinderte, von deren nicht unbedeutender Anzahl (namentlich am 9. August) sehr oft ein schwaches Aufblitzen Kunde zu geben schien.

Deutlich wahrgenommen wurden am

	9. August.	10. August.	11. August.
von 8^h — 9^h . . .	4	1	0
» 9^h — 10^h . . .	19	1	6
» 10^h — 11^h . . .	23	2	11
» 11^h — 12^h . . .	28	11	7
» 12^h — 13^h . . .	36	8	3
	110	23	27

Sternschnuppen. Ihren scheinbaren Ort am Himmel betreffend, kamen aus

	9. August.	10. August.	11. August.
Ursa major . . .	21	1	3
Cassiopeia	17	2	3
Perseus	10	0	3
Ursa minor . . .	9	6	2
Aries	9	5	1
Cepheus	6	2	2
Andromeda . . .	5	0	2
Pegasus	5	1	1
Taurus	5	0	0
Bootes	4	0	1
Auriga	3	0	2

	9. August.	10. August.	11. August.
Corona	3	2	0
Cygnus	2	2	2
Lynx	2	0	2
Draco	2	0	0
Pisces	2	0	1
Lyra	1	2	0
Equuleus	1	0	0
Camelop	1	0	0
Ophiuchus	1	0	0
Aquarius	1	0	0
Hercules	0	0	2
	110	23	27

Besondere Aufmerksamkeit wurde den Erlöschungspunkten der Sternschnuppen zugewandt; jedoch war ihr Fixiren am Himmel ebenfalls durch den Mondschein sehr erschwert, da durch ihn die kleinen Sterne des ohnehin sternarmen nördlichen Himmels unsichtbar wurden und so viele Schnuppen im Blauen erloschen. Mit einiger Zuverlässigkeit wurden notirt:

Uhrzeit.	Grösse.	Erlöschungspunkt.	Bemerkungen.
9. August.			
$17^h\ 29'\ 0''$	gr.	bei β Cephei.	von ε Cassiop herk.
18 22 49	kl.	bei β urs. min.	von η herk.
18 52 1,5	gr.	bei γ urs. maj.	von α herk. (vorzügl. Beob.)
19 17 20	gr.	zwischen ξ und η urs. maj.	
19 28 9	kl.	bei α urs. min.	

Uhrzeit.	Grösse.	Erlöschungspunkt.	Bemerkungen.
9. *August.*			
19h 28 16	m.	nahe α Bootes.	
19 30 30	kl.	nahe β Cephei.	
19 44 9	m.	bei ι Cephei.	von Cassiop. her; Streifen.
20 31 22	kl.	nahe γ Pegasi.	von Andr. her.
20 41 5	m.	bei η Piscium.	
20 48 13	m.	zwischen α und β Aries.	
20 50 4	kl.	bei η Piscium.	
20 51 43,7	kl.	bei 𝔉 urs. maj.	
20 54 0	m.	nahe β Anrigæ.	von α her.
21 2 59	kl.	bei υ urs. maj.	
21 24 26	m.	bei β Cephei.	
21 32 49	kl.	nahe ε urs. maj.	
21 39 49	kl.	nahe δ urs. maj.	von urs. min. her.
21 44 9	m.	bei β Persei.	
22 1 11	kl.	bei d Camelop.	
22 3 56	kl.	bei π Dracon.	
11. *August.*			
18 22 22	m.	bei 52 cygni.	sich rechts bew.[1]
18 30 25	m.	zwisch. α u. β Cass.	links abwärts.
19 26 36	m.	bei τ Cassiop.	rechts aufwärts.
19 52 23	gr.	bei XVII 68 P. Herc.	links abwärts.
20 47 17	m.	etwas rechts von α Pegasi.	rechts aufwärts.
20 49 40	m.	bei β Pegasi.	aufwärts.[2]

[1]) Am 11. August wurde überhaupt mehr auf die Richtung der Schnuppen geachtet, und so gefunden, dass sich von den 27 beobachteten Schnuppen: 10 links abwärts, 5 rechts abwärts, 4 rechts aufwärts, 3 abwärts, 2 aufwärts, 2 rechts und einer links bewegten.

[2]) Herr Observator Schmidt hat mir unter dem 27. August und

Schliesslich ist noch behufs der Reduction der Uhrzeiten zu bemerken, dass die angewandte Uhr nach den Culminationen von α Lyræ

am	7.	August	um + 0′	30″,05
»	9.	»	»	37″,84
»	10.	»	»	39″,79
»	11.	»	»	43″,84

gegen Sternzeit retardirte.

VII. Der Mercur-Durchgang und der November-Sternschnuppenstrom.

Beinahe musste ich glauben, den Mercur-Durchgang vom 9. November gar nicht wahrnehmen zu können, — so stark war das Gewölke. Nichts desto weniger wartete ich auf der Sternwarte die Zeit des Eintrittes ab, hoffend, der ziemlich kräftige Wind werde die Wolken hin und wieder für einige Minuten zerreissen. Es geschah auch wirklich zuweilen, und so konnte ich namentlich

---

20. Oktober in Beantwortung der Uebersendung meiner Beobachtungen geschrieben, dass in Folge der Witterung die Beobachtungen in Bilk und Frankfurt ganz, und in Bonn, Aachen und Saarbrücken wenigstens theilweise misslungen seien, so dass sich auch in diesen einander näher liegenden Orten nur zwei correspondirende Beobachtungen gefunden haben, mit Bern aber weder in Bonn noch in Saarbrücken. Dagegen wurde am 29. Juli in Bonn und Aachen gleichzeitig eine grosse grüne Sternschnuppe während ihrer ganzen Sichtbarkeit beobachtet, und diese erschien nach Herrn Schmidts Berechnung in einer Höhe von 28,59 geogr. Meilen, legte in 2 Sekunden 37,32 Meilen zurück, und erlosch in einer Höhe von 7,47 Meilen. Herr Schmidt beobachtete am 7. August 43 Sternschnuppen während 3^h 57′, am 9. Aug. 56 in 2^h 44′ und am 10. Aug. 11 Schnuppen in 2^h 0′. Herr Heis wird nächstens eine Abhandlung über die Convergenzpunkte der Sternschnuppenbahnen erscheinen lassen, von der man sich (vergl. L'institut 746) viele merkwürdige Aufschlüsse versprechen darf.

Mercur, der, als die Wolkendecke riss, schon seine äussere Berührung absolvirt hatte, bis etwas über die innere Berührung verfolgen, - jedoch immer noch so, dass die Wolken mir fast mehr als hinlänglich das Sonnenglas ersetzten. Inwiefern daher die von mir beobachtete Zeit der innern Berührung

$14^h\ 52'\ 56'',4$ Sternzeit

zuverlässig ist, mag ich nicht beurtheilen, — jedenfalls habe ich die Berührung eher zu frühe als zu spät notirt. Bei der darauf folgenden Culmination ging der Mittelpunkt Mercurs bereits $6'',4$ vor dem zweiten Sonnenrande durch den einen Faden, an dem ich ohne Sonnenglas zur Noth etwas sehen konnte. Nachmittags konnte ich noch Ein Mal Mercur für einen Moment in der Sonne sehen, ohne jedoch auch nur eine ordentliche Uebersicht des Fleckenstandes erhalten zu können. Dann schloss sich die Wolkendecke wieder vollständig, und ein Schneegestöber füllte den Rest des Tages aus.

Noch ungünstiger war die Witterung während den mit Herrn Observator Schmidt in Bonn verabredeten Beobachtungstagen für den Novemberstrom der Sternschnuppen. Am 11. und 12. November war der Himmel immer verhängt. Am 13. schien er sich gegen Abend etwas aufhellen zu wollen, — es kam jedoch nicht zu Stande. Am 14. endlich liessen sich hin und wieder lichte Stellen sehen, — aber dennoch keine Sternschnuppen.

R. Wolf, Bestimmung mittlerer Längen und Gewichte.

Die Abmessungen uud Abwägungen von 80 Schülern der Realschule in Bern gaben folgende Resultate:

Alter.	Mittlere Länge in Metern.	Diff.	Mittleres Gewicht in Kilogrammen.	Diff.
10 Jahre.	1,254		27,32	
		60		54
11 »	1,314		27,86	
		39		389
12 »	1,353		31,75	
		81		418
13 »	1,434		35,93	
		60		699
14 »	1,494		42,92	
		54		449
15 »	1,548		47,41	
		54		673
16 »	1,602		54,14	
		33		535
17 »	1,635		59,49	

Vor der Abmessung wurden die Schuhe, vor der Abwägung die Schuhe und das Oberkleid ausgezogen. Die Abwägung der übrigen Kleider mehrerer Knaben gab im Mittel für das Gewicht derselben (bis auf 0,2% übereinstimmend) 3% des Gesammtgewichtes, so dass das reine Körpergewicht 97% der obigen Zahlen beträgt.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen.

CCVIII. Zimmermann, *Hanover, 17. März 1775:* J'ai ignoré, Monsieur, ce que vous pensez de la Physiognomique de Lavater; mais j'avoue que je n'ai pas cru que vous la rangeriez dans le pays de chimères. Cet ouvrage

s'imprime actuellement à Leipzig, dont je me fais envoyer chaque semaine les feuilles imprimées. J'ose espérer que vous le lirez avec plaisir et que vous rendrez autant justice à la bonhomie de l'auteur qu'à son génie, quand même qu'à bien des égards vous ne serez pas de son avis.

CCIX. Fontana[178], *Pavia, 5. Mai 1775:* Les grands hommes comme vous, Monsieur, se font partout des admirateurs et des enthousiastes; je me glorifie d'être du nombre, et si mon frère l'Abbé Félix vous idolâtre avec toute l'Europe par vos étonnantes découvertes en anatomie, physiologie, botanique etc., je vous regarde aussi par des ouvrages de tout autre genre pour un des plus grands génies de ce siècle. Vos ouvrages allemands, Romans philosophiques, Poésies, Refutations des Incrédules etc., m'ont toujours enchantés, et je me sens toujours meilleur depuis que je vous ai lû. Comme ma charge de Président de cette Royale Bibliothèque m'impose l'obligation d'acheter les livres meilleures, je me prends la liberté, Monsieur, de vous prier qu'il vous plut de me faire tenir la liste de tous vos ouvrages allemands, car par égard aux latins et français vous pouvez bien croire qu'ils ne manquent pas à notre bibliothèque.

CCX.[179] . . . . *De ma rétraite, Juni 1775:* Monsieur Müller, professeur de langue grecque dans l'académie de Schaffouse, qui à l'âge de 20 ans a publié une histoire atine des Cimbres et des Teutons, qui ferait honneur aux membres les plus distingués de l'académie des Inscriptions et Belles-Lettres de Paris, demeure actuellement dans mon voisinage et nous nous voyons souvent. Il travaille à

---

[178]) Professor der höhern Mathematik und Bibliothekar.

[179]) Charles Bonnet.

l'histoire civile, politique et littéraire de la Suisse, et par l'exposé qu'il m'a fait de son plan et de sa marche, je puis aisément prédire qu'elle lui méritera le surnom du Tacite moderne.

CCXI. Wargentin, *Stockholm, 25. August 1775:* Mr. de Linné a passé quelques semaines à Stockholme ce printemps pour être peint par Mr. Roslin. Il conserve encore beaucoup de sa vivacité d'esprit, mais le corps est fort affaibli, de sorte qu'on le prendrait pour un Octogénaire. Il demarde sa vétérance et laisse la profession à son fils, qui est un fort honnête homme et assez bon botaniste, quoiqu'il n'approche pas du père, du côté du génie.

CCXII. . . . . [180]) *Des bords du Léman, 1. September 1775:* J'espère que notre ami de Saussure se mettra bientôt à composer sa grande relation des glaciers. Ce sera alors et seulement alors, que nous aurons une bonne histoire de ces fameuses montagnes. Vous connaissez la sagacité et l'excellente logique de notre habile naturaliste, et vous n'ignorez pas combien son portefeuille est riche.

CCXIII. . . . . [181]) *Des bords du Léman, 11. November 1775:* Oui, mon illustre ami, j'ai eu le bonheur de posséder ici 5 jours l'excellent Mr. Sulzer. Il comptait de séjourner une partie de ce temps à Genève. Je l'ai gardé chez moi où il a éte mieux selon son cœur que dans une auberge. Je n'ai pas de termes pour vous exprimer tout ce qu'il m'a fait sentir et penser. Dès le premier jour nous avons été ensemble comme nous nous fussions vus dix ans. Quelle tête! que de connaissances en tout genre! que d'agrément dans l'esprit? Il me quitta le matin du

---

[180]) Charles Bonnet.
[181]) Charles Bonnet.

16 pour se rendre à Lyon, d'ou il m'a écrit une lettre comme il les sait faire, et qui m'apprend qu'il a fait la course heureusement et qu'il allait se rendre à sa station Hières. Mais, combien est-il à craindre qu'il ne succombe au mal si dangereux dont il est attaqué. Nous réunissons nos tendres vœux pour ce vrai sage [182]).

CCXIV. Gemmingen [183]), *Stuttgart, 2. Juli 1776:* Bald dehnet Lavater seine physiognomischen Beobachtungen zu sehr aus. Fürsten kennt der sonst gewiss würdige Mann am wenigsten. Es scheint, er habe diese Art Menschen immer auf der Bühne, und nie hinter den Coulissen entkleidet gesehen, nie ihren Nachtstuhl examinirt, um zu wissen, ob sie Götter sind, wie Antigonus sagte.

CCXV. De La Chenal [184]), *Basel, 17. August 1776:* Ausserordentlich habe ich den Tod meines liebsten Freundes, des Herrn Pfarrer Dicks, betrauert. Sollte sich dermalen Niemand mehr in der obern Schweiz befinden, mit dem ich einen botanischen Briefwechsel unterhalten könnte? Da die Kräuterwissenschaft mein liebstes Studium ist und bleiben wird, so wünschte ich recht sehr von so jemanden etwas zu vernehmen.

CCXVI. . . . [185]) *Des bords du Léman, 11. Sept. 1776:* Votre jugement sur le Diacre de Zurich [186]) ne m'a pas

---

[182]) Es mag hier bemerkt werden, dass Bonnet in den Briefen dieses Jahres anfängt Haller eine einlässliche Geschichte seiner Jugend und seiner Studien mitzutheilen, deren Veröffentlichung gewiss von grossem Werthe wäre, aber bei ihrer Ausdehnung nicht geeignet ist, in diese Auszüge aufgenommen zu werden, sondern einer eigenen Publication vorbehalten werden muss. Ob sie von einem Biographen Bonnets bereits benutzt worden ist, ist mir unbekannt.

[183]) Präsident des Herzogl. Würtembergischen Regierungscollegiums und daneben Belletrist.

[184]) A. 1806 als Professor der Botanik in Basel verstorben.

[185]) Charles Bonnet.

[186]) Johann Caspar Lavater.

surpris. Il est à cheval sur un Pégaze auquel il donne trop d'avoine. Il aurait eu besoin d'étudier longtemps la géométrie ou au moins la logique. Aujourd'hui il est, je crois, incurable. Ses intentions m'ont toujours paru très pures; mais, il lit dans la Bible comme dans les Visages. J'ai fait des tentatives inutiles pour redresser ses idées sur le St. Esprit. Nous ne nous écrivons plus. Il voulait mon portrait pour l'insérer dans son livre: je n'ai pas cru que ma physionomie méritat de l'occuper. Je sais combien de belles choses il a tiré de votre nez: il n'en aurait pas tant tiré du mien. . . . . J'avais écrit au célèbre Lalande sur son Athéisme, et lui avais parlé le langage de l'amitié. Ma lettre est demeurée sans réponse. Que je plains ces hommes qui n'ont d'espérance que dans l'anéantissement.

CCXVII. Saussure, *Genf, 17. Sept. 1776:* J'ai fait dernièrement une seconde course dans les Alpes pour avoir la vue si vantée par Mr. de Luc, depuis le Glacier de Buet; c'est le point le plus élevé où je suis jamais monté dans les Alpes. La vue est effectivement très étendue; on découvre depuis le St. Gotthardt à l'Est jusqu'au delà du Mont Cenis à l'Ouest, et depuis les environs de Berne en suivant le Jura jusques vers Lyon. Ce qui m'a fait le plus de plaisir c'est le Mont-Blanc, dont on voit bien l'ensemble. J'ai été ainsi à même de vérifier bien des idées importantes sur la structure des montagnes. — Quant à la Botanique je n'ai trouvé que la Campanula uniflora que je n'eusse pas encore vue: s'il vous en manquait, Monsieur, j'en ai plusieurs exemplaires.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Prof. Wydler in Bern.

1. Schall, C. Fried. Wilh., Anleitung zur Kenntniss der besten Bücher in der Mineralogie und physikal. Erdbeschreibung. Weimar 1789. 8.
2. Bralæi, Casp., Historia Brasiliæ. Clivis 1660. 8.
3. Der Naturforscher. Görlitz 1795. 8.
4. Gœdartius, Johannes, De Insectis. Londoni 1685. 8.

Von dem Herrn Verfasser.

Valentin, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Zweiten Bandes erste Abtheilung. Braunschweig 1847. 8.

Von Herrn Wolf in Bern.

1. Sinner, Carl, Die Stereometrie nach Legendre. Bern 1831. 8.
2. Kœnig, Jakob Albert, Dissertatio inauguralis physiologica de Somno. Gœting. 1804. 8.
3. Sury, Johannes, Dissertatio inaug. medico-chirurgica de Sanandis forsan vesiculæ velleæ vulneribus. Tubingæ.
4. Aepli, Joh. Melch., Antireimarus oder von der Nothwendigkeit einer Verbesserung des Medicinalwesens in der Schweiz. Winterthur 1788. 8.
5. v. Segner, Joh. Andreas, Gründe der Perspektive. Berlin 1779. 8.
6. Sturm, Leonh. Chr., Vier kurze mathematische Abhandlungen. Frankfurt a. O. 1710. 8.
7. Vieth, G. U. A., Vermischte Aufsätze für Liebhaber mathematischer Wissenschaften. Berlin 1796. 8.
8. Hildebrand, J. E. A., Die höhere Geometrie, besonders die Lehre von den Kegelschnitten. Berlin 1783. 8.
9. Wiegand, August, Lehrbuch der Stereometrie und sphärischen Trigonometrie. Halle 1845. 8.
10. Werner, C., Kurzer Entwurf einer Geschichte der Mathematik. Pasewalk 1840. 8.
11. Koppe, C., Ein neuer Lehrsatz der Stereometrie. Essen 1843. 8.

12. Langsdor , C. Christ., Ueber Newtons, Eulers, Kästners und Konsorten Pfuschereien in der Mathematik. Heidelberg 1807. 8.

14. Azemar et J. G. Garnier, Trisection de l'angle. Paris 1809. 8.

15. Blumhof, Georg Ludw., Vom alten Mathematiker Conrad Dasypodius. Göttingen 1796. 8.

16. Carové, F. W., Galileo Galilei, Sein Leben und seine Werke. Wiesbaden 1842. 8.

17. August, E. F., Zur Kenntniss der geometrischen Methoden der Alten. Berlin 1843. 8.

18. Wurm, Julius Fr., Euklids Data. Berlin 1825. 8.

19. Ofterdinger, Lud. Felix, Methodorum exposito, quarum ope principia calculi superioris inventa sunt. Pars prior. Berolini 1831. 8.

20. Wolf, Chr., Kurzer Unterricht von den vornehmsten mathematischen Schriften. Frankfurt und Leipzig 1744. 8.

21. Christmann, Guilielmo Lud., Apollonius suevus. Tubingæ 1821. 8.

22. Poselger, Fried. Theod., Diophantus v. Alexandrien über die Polygonzahlen Leipzig 1810. 8.

23. Erb, Heinrich, Die Probleme der geraden Linie, des Winkels und der ebenen Fläche. Heidelberg 1846. 8

24. Helmholtz, Z., Ueber die Erhaltung der Kraft. Berlin 1847. 8.

25. Gehler, Sam. Traug., Historiæ logarithmorum naturalium primordia. Lipsiæ 1776. 4.

26. Heussi, J., Die Mathematik als Bildungsmittel. Berlin 1836. 4.

27. Pluecker, Julius, Generalem Analyseos applicationem ad ea quæ geometriæ altioris et mechanicæ basis et fundamenta sunt. Bonnæ 1824. 4.

28. Merian, Rud., Grundsätze der Linearperspective. Basel 1832. 4.

29. Werdtmüller, J. H., Encyclopädie der Perspective. Zürich 1811. 4.

30. Fischer, G. Aemil., De theoremate cui harriotico vulgo nomen datur. Berolini. 4.

31. Mayr, Aloys, Ueber die tangirenden Flächen erster und zweiter Ordnung. Würzburg 1845. 4.

32. Gruson, Jean Philippe, Mémoire sur le calcul d'exposition. Berlin 1802. 4.

33. Witte, Carlos, Conchoïdis nicomedeæ acquatio et indoles.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Juillet 1848. (542 mètres.)

Jours.	9 heures du matin.			Midi.			3 heures du soir.			9 heures du soir.			Thermomètre		Etat du ciel	Vents
	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R	Hygr.	Barom. à 0°	Therm extér. R.	Hygr.	Max.	Min.	à midi.	à midi.
1	26 0,04	+11,8	79,0	26 0,55	+11,0	81,0	26 1,19	+11,1	80,0	26 2,02	+ 8,3	82,0	+11,8	+ 8,3	Pluie.	S. W.
2	4,25	+ 8,8	83,0	4,61	+11,3	74,0	5,08	+ 9,1	79,0	6,33	+ 8,3	77,0	+ 9,1	+ 8,1	Soleil nuageux	S. W.
3	6,71	+11,0	77,0	6,54	+13,7	70,0	6,33	+16,3	63,0	6,73	+14,0	81,0	+16,3	+ 5,2	Couvert	S. W.
4	6,29	+13,5	79,0	6,06	+17,1	67,0	6,12	+18,9	63,0	6,66	+15,2	73,0	+18,9	+10,5	Superbe	S. W.
5	6,92	+16,0	82,0	6,99	+18,0	74,0	6,90	+21,0	63,0	7,36	+15,0	74,0	+21,0	+ 9,5	Le ciel se couvre	S. W.
6	7,28	+17,0	74,0	7,04	+21,0	70,0	6,94	+22,0	65,0	6,9	+15,0	73,0	+22,0	+13,5	Superbe	S. W.
7	6,44	+20,0	70,0	6,31	+21,0	68,0	6,11	+23,0	65,0	6,56	+16,0	71,0	23,0	+13,4	Superbe	N. E.
8	7,35	+18,6	73,0	7,20	+20,3	70,0	7,93	+21,9	65,0	7,54	+16,6	74,0	+21,9	+14,0	Couvert	S. W.
9	7,68	+16,5	69,0	7,07	+19,0	65,0	6,17	+21,5	63,0	5,53	+16,3	70,0	+21,5	+13,5	Superbe	S. W.
10	4,68	+15,0	77,0	4,78	+16,2	81,0	4,74	+17,2	76,0	5,85	+13,0	80,0	+17,2	+13,0	Couvert	S. W.
11	6,79	+12,5	81,0	6,85	+14,0	73,0	7,19	+12,5	77,0	7,49	+11,0	86,0	+14,0	+11,0	Couvert	S. W.
12	7,42	+13,0	79,0	7,34	+14,0	77,0	7,40	+12,5	83,0	7,18	+11,3	84,0	+14,0	+11,3	Mieux disp.	N. E.
13	6,61	+15,5	90,0	6,60	+15,5	83,0	6,57	+16,8	78,0	6,52	+13,0	85,0	+16,8	+11,3	Couvert	N. E.
14	6,18	+14,2	86,0	6,09	+16,0	80,0	5,96	+16,8	80,0	6,22	+13,5	84,0	+16,8	+12,5	Petite pluie	S. W.
15	5,84	+15,5	82,0	5,96	+17,5	74,0	5,84	+19,0	68,0	6,15	+14,4	76,0	+19,0	+11,9	Superbe nuageux flot. . . .	N. E
16	6,04	+14,2	83,0	5,95	+18,0	69,0	5,93	+18,0	68,0	6,74	+12,3	79,0	+18,0	+10,1	Couvert. Appar. orag. . . .	S. W.
17	6,17	+13,0	85,0	6,21	+16,8	69,0	5,89	+19,3	51,0	6,03	+12,5	78,0	19,3	+ 8,2	Superbe	N. E.
18	5,89	+15,5	72,0	5,83	+19,0	58,0	5,45	+19,4	52,0	5,43	+14,0	81,0	+19,4	+ 7,3	Superbe	N. E.
19	5,29	+15,8	74,0	5,04	+20,0	54,0	4,77	+21,0	51,0	4,58	+13,9	71,0	21,0	+10,2	Beau	N. E.
20	4,19	+18,0	67,0	3,83	+20,6	59,0	3,51	+20,1	49,0	4,27	+14,3	81,0	+20,6	+11,0	Beau	N. E.
21	5,36	+16,3	72,0	5,02	+19,6	54,0	6,04	+18,3	72,0	5,54	+16,0	74,0	+19,6	+13,5	Soleil nuageux	S. W.
22	6,02	+18,3	72,0	5,86	+21,0	59,0	5,86	+22,0	56,0	6,37	+17,0	69,0	+22,0	+11,2	Beau*)	S. W.
23	5,88	+17,2	74,0	6,42	+22,0	59,0	6,00	+23,4	52,0	5,74	+16,3	73,0	+23,4	+11,5	Superbe	S. W.
24	5,97	+18,0	71,0	5,92	+17,8	71,0	5,47	+21,0	66,0	5,97	+15,0	86,0	+21,0	+12,0	Couvert, petite pluie . . .	S. W.
25	6,20	+16,6	70,0	6,06	+17,9	63,0	5,93	+18,7	58,0	6,35	+14,0	69,0	+18,7	+12,0	Soleil nuageux	S. W.
26	6,38	+15,3	74,0	6,09	+18,0	66,0	5,49	+20,2	58,0	5,58	+15,3	75,0	+20,2	+ 9,2	Superbe	N. E.
27	6,08	+17,9	75,0	5,78	+21,8	58,0	5,98	+22,5	50,0	6,22	+16,5	68,0	+23,5	+12,0	Beau, nuag.	N. E.
28	6,57	+17,3	75,0	6,49	+19,5	66,0	6,40	+23,1	59,0	5,64	+16,6	76,0	+23,1	+11,9	Nuageux	S. W.
29	6,60	+17,4	78,0	6,23	+20,5	65,0	5,93	+22,0	49,0	5,98	+17,5	66,0	+22,0	+12,5	Superbe	S. W.
30	5,55	+17,4	72,0	4,84	+20,0	68,0	4,18	+21,8	56,0	4,14	+16,2	73,0	+21,8	+12,5	Beau, nuag.	S. W.
31	3,87	+16,2	70,0	3,50	+18,2	72,0	3,19	+19,4	75,0	3,18	+15,2	74,0	+19,4	+11,5	Soleil nuageux.	S. W.
1—10	26 5,76	+14,8	76,3	26 5,72	+16,9	72,0	26 5,65	+18,2	69,2	26 6,15	+13,8	75,5	+18,3	+10,9	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	6,04	+14,7	79,9	5,97	+17,1	69,6	5,85	+17,5	65,7	6,06	+13,0	80,5	+17,9	+10,4	. . . Moy. du 11 au 20	
21—31	5,86	+17,1	73,0	5,66	+19,7	63,7	4,95	+21,0	59,2	5,52	+15,0	73,0	+21,2	+11,8	. . . Moy. du 21 au 31	
	26 5,89	+15,6	76,3	26 5,78	+17,9	68,3	26 5,47	+19,0	64,5	26 5,90	+14,0	72,0	+19,2	+11,1	Moy. du mois	

*) Tonnerre éclairs entre 9—10h du soir.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Août 1848. (542 mètres.)

Jours.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Midi. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	9 heures du soir. Barom à 0°.	Therm extér. R	Hygr.	Thermomètre Max.	Min.	Etat du ciel à midi.	Vents à midi.
1	26 3,35	+ 17,8	81,0	26 3,41	+20,0	61,0	26 3,54	+20,6	54,0	26 5,07	+15,5	66,0	+20,6	+11,9	Soleil nuag.	S. W.
2	6,28	+16,0	67,0	6,27	+17,8	60,0	6,19	+18,3	56,0	5,93	+14,0	68,0	+18,3	+11,1	Soleil nuag.	S. W.
3	5,60	+ 14,3	77,0	4,80	+18,8	62,0	4,13	+20,7	84,0	3,02	+16,2	86,0	20,7	+ 8,8	Soleil nuag.	S. W.
4	3,37	+14,2	76,0	3,32	+15,1	71,0	3,26	+15,3	71,0	3,81	+11,0	79,0	15,3	+12,0	Couvert	S. W.
5	4,06	+ 12,4	82,0	3,87	+ 16 8	69,0	3,94	+16,8	69,0	4,36	+13,0	81,0	+ 16,8	+ 9,2	Soleil nuag	S. W.
6	4,84	+ 16,5	73,0	5,01	+ 18 5	62,0	5,10	+20,5	53,0	5,44	+ 15,1	68,0	+20,5	+12,1	Soleil nuag.	S. W.
7	6,36	+15,7	76,0	5,92	+20,3	62,0	5,93	+21,5	55,0	5,68	+ 16,8	76,0	21,5	+11,2	Beau, nuag. . . . i . . .	S. W.
8	5,47	+ 15,7	85,0	5,20	+20,9	74,0	4,61	+22,2	66,0	4,22	+17,3	80,0	+22,2	+13,2	Soleil nuag..	S. W.
9	5,43	+ 14,1	77,0	5,72	+15,0	76,0	5,69	+15,0	76,0	5,86	+11,2	83,0	15,0	+13,1	Couvert	S. W.
10	6,19	+14,0	81,0	5 97	+17,0	67,0	6,07	+ 17,5	66,0	6,51	+12,4	80,0	+17,5	+ 8,6	Soleil nuag.	S. W.
11	6,82	+ 13,2	77,0	6,62	+17,2	63,0	6,57	+ 18,4	51,0	6,81	+12,5	79 0	+18,4	+ 9,3	Beau	S. W.
12	6,43	+15,2	75,0	5,95	+20,0	62,0	5,81	+ 21,0	56,0	6,11	+14,5	70,0	+21,0	+ 9,6	Beau, nuag.	S. W.
13	6,02	+ 15,2	74,0	5,74	+18,5	62,0	5,27	+21,5	53,0	5,25	+14,4	78,0	+21,5	+10,5	Beau	S. W.
14	4,88	+ 14,3	82,0	5,15	+ 14,5	86,0	4,21	+16,2	81,0	4,61	+14,7	82,0	+ 16,2	+10,2	Petite pluie.	S. W.
15	5,39	+ 14,7	86 0	5,41	+18,0	76,0	5,17	+20,0	62,0	4,31	+14,0	81,0	+20,0	+12,3	Beau, nuag.	S. W.
16	4,21	+ 14 8	84,0	4,10	+17,5	75,0	3,80	+15,6	75,0	3,56	+13,2	87,0	+17,5	+12,5	Beau, nuag.	S. W.
17	4,27	+ 11,3	88,0	4,88	+14,6	85,0	5,18	+11,3	85,0	6,56	+12,4	90,0	+12,4	+11,0	Pluie	S. W.
18	7,04	+ 12,5	89,0	6,64	+16,2	68,0	8,31	+18,0	68,0	6,28	+12,9	79,0	+18,0	+10,0	Beau, nuag.	E.
19	5 85	+ 13,3	85,0	5,55	+17,4	76,0	5,20	+ 19,8	70,0	5,29	+13,8	81,0	+19,8	+ 9,3	Superbe.	S. W.
20	5,10	+ 17,0	80 0	5,03	+18,5	73,0	5,03	+18,5	68,0	6,01	+13,0	81,0	+18,5	+10,8	Couvert	S. W.
21	6,52	+ 14,0	83,0	6,09	+ 18,2	72,0	5,54	+18,0	63,0	5,70	+12,5	81,0	+18,0	+10,5	Superbe.	S. W.
22	4,75	+ 18 0	70,0	4,56	+20,1	57,0	4,39	+21,0	78,0	4,37	+13,3	62,0	+21,0	+13,3	Beau	S. W.
23	4,27	+ 17,0	72 0	4,25	+18,0	58,0	4,43	+18,0	79,0	5,55	+11,0	82,0	+18,0	+10,5	Couvert	S. W.
24	5,78	+ 11,0	80,0	5,77	+13,0	78,0	5,97	+17,0	78,0	6,67	+ 8,0	80,7	+17,0	+ 9,5	Il a plû, beaucoup couv. .	S. W.
25	7,40	+ 10,8	76,0	7,35	+12,5	67,0	7,07	+14,0	59,0	7,28	+ 9,4	76,0	+14,0	+ 6,2	Soleil nuag.	S. W.
26	7,13	+ 10 4	81,0	6,88	+13,5	70,0	7,16	+ 15,9	61,0	6,82	+12,4	79,0	+15,9	+ 5,0	Superbe	S. W.
27	7,36	+ 15,0	80 0	7,21	+17 6	68,0	6,98	+ 19,8	63,0	7,10	+13,4	84,0	19,8	+11,5	Beau	S. W.
28	7,19	+ 16 8	83 0	7,15	+19,0	68,0	6,88	21,5	69,0	6,75	+ 15,0	82,0	+21,5	+ 9,1	Superbe.	E.
29	6,82	+ 16 5	81,0	6,32	+21,0	68,0	6,06	+22,2	65,0	6,03	+16,0	81,0	+22,2	+11,8	Superbe.	S. W.
30	6 05	+ 16,1	84,0	5,92	+21,0	62,0	6,32	+21,0	65,0	5,42	+16 0	82,0	21,0	+11,5	Beau	S. W.
31	4 92	+ 16,5	31 0	5 01	+ 18 3	77,0	5 00	+17,2	75,0	5-22	+14,7	86-0	+18,3	+11,5	Il a plû. Soleil nuag. . . .	S. W.
1—10	26 5,09	+15,1	77,5	26 4,95	+18,0	66,4	26 4,85	+18,8	65,0	26 4,99	+14,2	76,7	+18,8	+11,1	. . . Moy. du 1er au 10	
11—20	5,60	+14,1	82,0	5,51	+16,9	72,6	5,25	+18,0	66,9	5,58	+13,5	80,8	+18,3	+10,5	. . . Moy. du 11 au 20	
21—31	6,20	+14,6	80 0	6,05	+17,2	67,7	5,98	+ 18,7	68,6	6,07	+12,9	79,5	+18,8	+10,0	. . . Moy. du 20 au 31	
	26 5,65	+14,6	79,6	26 5,52	+17,4	69,0	26 5,38	+18,5	66,9	26 5,57	+13,5	79,1	+18,6	+10,5	. . . Moy. du mois	

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Septembre. 1848. (542 Mètres.)

Jours.	9 heures du matin.			Midi.			3 heures du soir.			9 heures du soir.			Thermomètre		État du ciel	Vents
	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Barom. à 0°.	Therm extér. R.	Hygr.	Max.	Min.	à midi.	à midi.
1	26 5,76	+13,0	75,0	26 6,66	+12,0	81,0	26 7,12	+12,3	84,0	26 7,68	+10,3	87,0	+13	+12,1	Pluie	S. W.
2	8,70	+11,3	80,0	8,55	+13,5	73,0	8,43	+14,8	68,0	8,71	+10,0	80,0	+14,8	+ 6,7	Beau nuageux	N. E.
3	9,07	+ 9,2	85,0	8,90	+13,2	79,0	8,44	+16,3	70,0	8,34	+10,5	83,0	+16	+ 5,4	Superbe	N. E.
4	7,76	+10,3	87,0	8,17	+15,5	75,0	6,78	+17,7	70,0	6,38	+12,0	84,0	+17,4	+ 5,0	Superbe	N. E.
5	5,64	+12,1	87,0	4,93	+17,5	76,0	4,74	+19,5	60,0	4,66	+12,6	83,0	+19,5	+ 8,1	Superbe	N. E.
6	4,97	+13,4	85,0	4,82	+17,9	65,0	4,64	+20,1	60,0	5,17	+13,3	77,0	+20,1	+ 8,3	Superbe	N. E.
7	5,98	+13,3	83,0	5,69	+18,5	70,0	5,40	+20,0	66,0	5,79	+14,3	83,0	+20,0	+ 9,3	Superbe	N. E.
8	5,91	+14,5	83,0	5,48	+19,4	65,0	5,12	+20,5	53,0	5,41	+14,3	83,0	+20,5	+10,9	Superbe	N. E.
9	5,70	15,9	82,0	5,82	+17,3	74,0	5,38	+19,2	65,0	5,61	+13,3	82,0	+19,2	+11,8	Soleil nuageux	S. W.
10	5,44	+12,5	86,0	4,93	+18,0	65,0	4,43	+19,4	60,0	4,59	+13,4	77,0	+19,4	+ 9,6	Superbe	S. W.
11	4,01	+14,2	86,0	4,10	+13,2	84,0	4,34	+12,3	85,0	5,32	+ 9,2	90,0	+14,2	+ 9,2	Pluie	S. W.
12	6,72	+10,5	78,0	6,70	+11,5	72,0	6,50	+12,0	67,0	6,79	+ 8,0	76,0	+12,0	+ 8,0	Superbe	N. E.
13	6,51	+ 8,7	77,0	6,44	+ 9,0	70,0	6,39	+ 9,2	68,0	6,28	+ 8,0	75,0	+ 9,2	+ 6,1	Soleil nuageux	N. E.
14	6,44	+ 8,6	77,0	6,26	+10,8	66,0	6,27	+11,7	70,0	6,81	+ 8,2	74,0	+11,7	+ 5,7	Superbe	N. E.
15	6,97	+ 9,0	87,0	7,00	+10,0	71,0	7,28	+11,0	68,0	7,60	+ 7,0	75,0	+11,0	+ 6,4	Soleil nuageux	N. E.
16	8,87	+10,3	80,0	8,79	+10,4	69,0	8,53	+10,0	65,0	8,69	+ 7,8	72,0	+12,3	+ 2,1	Superbe 1)	N. E.
17	8,08	+ 8,0	82,0	7,59	+11,2	68,0	7,33	+11,4	65,0	7,44	+ 7,1	76,0	+11,4	+ 3,4	Superbe 2)	N. E.
18	6,89	+ 9,2	80,0	6,45	+11,6	70,0	6,24	+12,8	64,0	6,14	+ 7,7	81,0	+12,8	+ 2,8	Superbe 3)	N. E.
19	4,91	+10,1	85,0	4,43	+12,3	74,0	3,90	+13,4	65,0	3,79	+ 8,8	78,0	+13,4	+ 4,6	Beau 4)	N. E.
20	5,55	+ 6,2	87,0	3,39	+12,2	73,0	3,20	+13,7	69,0	3,92	+ 8,2	86,0	+13,7	+ 4,2	Superbe	N. E.
21	4,97	+11,0	81,0	5,03	+15,0	73,0	4,58	+16,2	69,0	4,85	+ 9,8	86,0	+16,2	+ 4,2	Superbe	N. E.
22	4,73	+10,0	88,0	4,47	+16,0	72,0	3,87	+17,0	68,0	4,21	+10,3	85,0	+17,0	+ 6,2	Le ciel se couvre	S. W.
23	3,68	+11,5	88,0	3,75	+13,5	81,0	3,02	+14,7	76,0	2,23	+10,5	90,0	+14,7	+ 7,5	Couvert	S. W.
24	0,50	+11,0	91,0	0,44	+12,6	81,0	0,05	+10,6	86,0	0,11	+ 8,8	91,0	+12,6	+ 8,5	Couvert	S. W.
25	0,45	+ 7,8	90,0	0,15	+11,3	85,0	25 11,90	+13,2	83,0	25 11,88	+ 8,8	84,0	+13,2	+ 5,0	Beau, grand brouillard mat.	S. W.
26	0,44	+11,4	87,0	0,90	+14,3	71,0	26 1,10	+14,8	69,0	26 1,75	+11,0	89,0	+14,8	+ 7,1	Nuageux	S. W.
27	2,07	+11,5	85,0	1,73	+14,0	80,0	1,70	+13,3	81,0	1,46	+11,0	93,0	+13,3	+ 7,8	Couvert	S. W.
28	1,56	+11,0	89,0	1,95	+11,5	87,0	1,98	+12,9	83,0	2,57	+ 8,4	90,0	+12,9	+ 7,1	Pluie	S. W.
29	2,87	+10,5	84,0	2,67	+12,8	80,0	2,74	+12,1	72,0	3,78	+10,0	86,0	+12,8	+ 6,0	Superbe	S. W.
30	4,88	+ 9,4	89,0	4,73	+13,8	73,0	4,36	+14,2	73,0	4,37	+11,0	88,0	+14,2	+ 7,5	Soleil, nuag. Il a plû 5)	S. W.
1—10	26 6,09	+12,5	83,3	26 6,25	+16,3	72,3	26 6,05	+18,0	65,6	26 6,23	+12,4	81,9	+18,0	+ 8,7	Moy. du 1er au 10	
11—20	6,30	+ 9,7	81,9	6,11	+11,2	71,7	6,01	+11,8	68,6	6,28	+ 8,0	78,3	+12,2	+ 5,2	Moy. du 11 au 20	
21—30	2,61	+10,5	87,2	2,58	+13,5	78,3	2,33	+13,9	76,0	2,52	+10,0	88,2	+14,2	+ 6,7	Moy. du 21 au 30	
	26 5,13	+10,9	84,1	26 4,98	+13,7	74,1	26 4,80	+14,6	70,0	26 5,01	+10,1	82,8	+14,8	+ 6,9	Moy. du mois	

1) Gelée blanche, mat.
2) Gelée blanche.
3) id. 4) id.
5) Orage à 8 h. du soir.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 140 und 141.

Ausgegeben den 16. Dezember 1848.

K. v. Erlach, Meteorologische Notizen aus Meyringen.

(Auszug aus einem Briefe an C. Brunner, Sohn.)

Meyringen, den 6. Mai 1848.

Jedem, der gegen äussere Naturerscheinungen nicht ganz gleichgültig ist, wird bei einem Aufenthalt schon von einigen Wochen der bekannte Föhn durch die Erscheinungen auffallen unter deren Begleit er im Haslethal auftritt. Viele derselben hat er mit den analogen Luftströmungen in andern Alpenthälern gemein, einzelne aber gehören meines Wissens der besondern Figuration des Haslethales an, welches sich eben desshalb zum genauern Studium dieser meteorologischen Erscheinung besonders zu eignen scheint.

Die gablige Gestaltung des Haslethals in seinen zwei Ausläufen, dem Hasle- und Gadmenthal, ist wohl jedermann bekannt; ebenso, dass die Hauptrichtung des erstern von O.S.O. nach W.N.W., diejenige des Gadmenthals so ziemlich von O. nach W. biegt und diejenige des Oberhasle-

thales endlich mehr oder weniger einen Bogen beschreibt dessen Sehne von S.S.O. nach N.N.W. und dessen Convexität nach N.O. gerichtet ist, Die Thalsole des untern Haslethales ist vom Brienzersee bis an den Querzug des Kirchet ziemlich gleichmässig von den untersten Abfällen der zu beiden Seiten liegenden, hohen Gebirgstsöcke eingeschlossen. Diese letzten Abfälle erheben sich an den niedrigsten Stellen bis zu ungefähr 800′ über die Thalsole. Ueber sie hinaus führt an der Nordseite des Thales der Brünigpass zwischen den Stöcken des Tristen und Hasleberges in das nach Nordost sich öffnende Unterwalden. Die Art wie weiter oben der Kirchet als querer Höhenzug den sogenannten Haslegrund von dem untern Haslethal abschneidet, allein der Aar durch einen tiefeingerissenen Schlund Raum zum Durchfluss lassend, ist ebenfalls bekannt. Ausser diesem Schlund ist der niedrigste Punkt des Kirchets die sogenannte „Lamm," nach der Volksage der älteste Ausfluss des Sees, den sie in der vormenschlichen Zeit als Füllung des Kessels hinter dem Kirchet annimmt. Diese „Lamm" bildet einen Sattel von ungefähr 100 Schritten Breite, der zu beiden Seiten von den zwei höchsten Punkten des Kirchets (einige 100 Fuss höher als der Sattel selbst) eingeschlossen ist. Hinter dem Kirchet öffnet sich ein weiter Bergkessel von ungefähr dreiviertel Stunden Länge und 20 Minuten Breite. Sein Grund ist flach, der ganzen Länge nach von der Aar durchströmt und mit den Ortschaften Winkel, Grund, Bottigen und Hof besäet. Aus dem Thalboden steigen fast unmittelbar zu ihrer höchsten Spitze gegenüber dem Kirchet der Berglauistock, rechts eine Felswand der Engelhörner und eine vorgeschobene Spitze des Ritzlihorns, links der Lauberstock empor. Die von diesem Kessel zwischen den genannten Stöcken aufsteigenden Thäler

haben nun durchgängig keinen flachen Boden mehr, sondern ihre tiefsten Punkte werden durch die tiefeingeschnittenen Bette der Aar, des Gadmenwassers und des Urbachs gebildet. Diese Gewässer werden aus einer Menge von den hohen Schneefeldern mehr oder minder unmittelbar ins Hauptthal schroff abfallenden Graben genährt; die meisten derselben natürliche Rinnen für eine Menge alljährlicher Lawinen. Der Schnee, welcher durch letztere bis in die tiefste Hauptthalspalte oder doch nahe heran geführt wird, trotzt bisweilen der Sommertemperatur, und diess Jahr z. B. glaubt man, dass die sogenannte Goldberglaui zwischen der „gesprengten Fluh“ und dem Dörfchen „Boden“ im Oberhaslethal zum Theil den künftigen Winter noch sehen werde. — Diese topographische Skizze war nöthig, um die nun folgenden meteorologischen Bemerkungen verständlicher zu machen.

Wenn im spätern Winter oder Frühjahr, wenn noch alles mit Schnee bedeckt ist, ein heller Tag eintritt, so lässt sich fast regelmässig gegen 10—11 Uhr, im April und Mai noch früher, in Guttannen der Föhn spüren, gewöhnlich erst schwach, jedoch in 2—3 Stunden zu heftigen ganz unregelmässigen Stössen anwachsend. Föhn nähmlich heisst den Oberhaslern jeder von der Grimsel, den Gadmern der vom Susten und den Meyringern der vom Kirchet herkommende Wind. An den Spitzen und Gräten der umliegenden Berge nimmt man feine weisse, bald mehr flockige, bald streifenartige oder gemischte Wölkchen wahr, die gewöhnlich gegen das Innere des Thales um die Spitzen schweben, häufig aber auch in ihren höher steigenden Theilen von einer dem Föhn entgegengesetzten Luftströmung bewegt zu werden scheinen. Im Thal selbst werden vom Föhn Wolken und Nebel mit Ungestüm von oben nach und unten getrieben und zwar

nicht nur im Haslethal, sondern öfters auch in den tiefern Seitengräben in der jedem einzelnen entsprechenden Richtung. Steigt man an einem solchen Tage das Thal hinauf, so nimmt der Föhn an Heftigkeit ab, je höher man steigt. Durchschneidet man einen tiefen „Lauigraben," besonders, wenn er in der Höhe mit grössern Schneefeldern communicirt, so hat jeder seine eigene aus der Höhe nach der Tiefe gehende Luftströmung, die beim untern Ende des Grabens im Zusammenstoss mit dem Föhn des Hauptthals Wirbelwinde und andere Unregelmässigkeiten in der Continuität des letztern verursacht. An den untern Ausgängen der Hauptthäler ist der Föhn am heftigsten, wenn er überhaupt so weit reicht, und wird daselbst noch durch die Verengerung des Thales zu einem bis zur Gefährlichkeit wachsenden Ungestüm gesteigert. Häufig aber fällt er nur bis auf eine oder die andere oberhalb der Thalmündung gelegene Stelle hinab, dort stösst er mit aufsteigendem Wind, allgemein Bise genannt, zusammen, und unterhalb herrscht dann einzig und allein Bise. So geht oft der Föhn nur bis an die Handeck, oder an den Aegerstein, bis an die gesprengte Fluh, auf Zube oder auf die Höhe des Kirchet. In den Fällen, wo der Föhn unten mit der Bise zusammenstösst, sieht man gewöhnlich in grösserer Höhe auch da, wo unten Föhn herrscht, die Wolken von der Bise getrieben. Zybachs Knechte, die auf der Grimsel den Winter zubringen, und Guttanner die häufig auch im Winter die Grimsel passieren, merken bisweilen oben auf der Höhe des Passes gar keinen Wind oft sogar Bise, wenn tiefer im Thal der Föhn herrscht. Dauert das helle Wetter mehrere Tage an, so fällt der Föhn meist bis nach Meyringen heraus, viel seltener bis nach Brienz; letzteres fast nur in der bekannten allgemeinen Föhnzeit, die auch in den ebenern Gegenden der

Schweiz in bestimmten Zwischenräumen eintritt; das Verhalten des Föhns zu den Tageszeiten scheint mir weniger bestimmt. Oft hört er Abends auf oder zieht sich doch mehr in die Höhe zurück. Oft aber scheint er Nachts stärker noch als bei Tage zu wühlen — nach dem Getöse zu urtheilen, das er verursacht — wohl nur Täuschung, weil überhaupt alle Töne Nachts stärker erscheinen als bei Tage.

Gegen den Sommer zu, wenn die Schneefelder sich immer mehr gegen die höchsten Kämme zurückziehen, wird auch das Herausfallen des Föhns bis nach Meyringen immer seltener. — Aehnliche Erscheinungen, nur bei weitem nicht in der Deutlichkeit und Intensität wie im Oberhaslethal, bietet der Föhn im Gadmenthal dar. Beim Zusammenstossen des Föhns und der Bise auf einer engen Höhe, wie auf dem Kirchet, auf Zube etc. werden bisweilen mitten im Winter elektrische Entladungen, als Blitz ohne Donner wahrgenommen, wie ich diess diesen Winter zwei Mal selbst zu beobachten Gelegenheit hatte. Einmal den 7. Januar Abends 9 Uhr auf dem Kirchet, das andere Mal im März ebenfalls gegen Abend auf Zube. — Was die Hasler Bise nennen, ist übrigens entweder Nord- und Nordostwind oder Westwind, unser Regenluft, d. h. jeder Wind, der thalaufwärts bläst. Der erstere kommt über den Brünig und theilt sich an der demselben gegenüberstehenden Thalwand in zwei Arme. Der eine Theil des Luftstroms geht thalaufwärts und bringt in Meyringen kühles aber meist helles Wetter. Der andere Theil wendet sich thalab und streicht gewöhnlich bis nach Brienz oder mitten auf den Brienzersee, selten bis Interlacken. Der Westwind, der hier, wie im untern Land, meist Regen bringt, kommt über beide Seen und das Haslethal herauf und heisst also auch Bise. Dieser ist es, welcher

am häufigsten den Föhn überwindet und dann Schnee und Regen bringt; auch die elektrischen Entladungen im Zusammenstoss mit dem Föhn zu verursachen scheint.

Wären die gegebenen Bemerkungen durch genaue Messungen und Beobachtungen gestützt und bestätigt, so möchte ich mich versucht fühlen, den hier gewöhnlichen jedenfalls nur lokalen Föhn nicht, wie es gewöhnlich geschieht, als Ursache des Schneeschmelzens anzusehen, sondern entweder umgekehrt das letztere als Ursache des Föhns, oder doch wenigstens als mit demselben coordinirte Wirkung der Temperatureinflüsse auf den grossen Schnefeldern unserer Gebirge. Die meisten der angeführten Thatsachen würden diese Ansicht unterstützen und ich bin überzeugt, dass man durch fleissige genaue meteorologische Beobachtungen (Thermometer und Barometer, Wind und Wolken, Schnee und Regenmessung, Messung des Schneeschmelzens) an vielen Punkten beharrlich fortgesetzt, in dieser Beziehung, wenn auch nicht zu den von mir vermutheten, doch zu sehr interessanten Resultaten gelangen würde. Mein Freund Schatzmann in Guttannen wäre zur Mitwirkung völlig bereit. Auf der Grimsel liesse sich ebenfalls durch Zybachs Knechte eine Station errichten. Im Hof hätte ich auch jemand dazu gewonnen, nur fehlen uns die Instrumente und mir wird es schwer die Zeit dazu zu finden.

C. Brunner, Sohn, Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung.

Aus den Beobachtungen des Hrn. v. Erlach scheint hervorzugehen, dass der Föhn, wie er hier beschrieben

wird, ein localer Thalwind ist, welcher nur den Namen und die Richtung mit dem eigentlichen Scirocco gemein hat, aber von einem ganz verschiedenen Ursprunge abgeleitet werden muss.

Schon Scheuchzer beschreibt diese periodischen Winde der Alpenthäler sehr vollständig und nennt sie sehr bezeichnend venti stati. Von demjenigen des Wallenstadtersees sagt er [1]: mane summo, ante solis exortum incipit Eurus et spirat, tempore sereno et æstivo cum primis, ad horam circiter decimam; a decima ad duodecimam est ventistitium, quo aër est tranquillus. Post horam duodecimam agere incipit Zephyrus seu occidentalis et pergit regnare usque ad vesperam: post occasum autem solis respirat orientalis. Ordinatos hosce motus inturbare quandoque solet Boreas etc. Ebenso beschreibt er den Thalwind des Bergells [2] und denjenigen des Thales von Altdorf [3], wo er den ventum statum vom unregelmässig einbrechenden Föhn unterscheidet.

Stets weht der Nacht- und Morgenwind zum Thale hinaus, der Tagwind dagegen das Thal aufwärts und da die Lage der angeführten Thäler von S.O. nach N.W. oder von S. nach N. ist, so heisst auch bei Scheuchzer der Nachtwind stets Eurus und der Tagwind Zephyrus. Das Thal der Aa und des Alpnachersees dagegen liegt von S.W. nach N.O., desshalb ist dort der Nachtwind Zephyrus, der Tagwind dagegen Eurus [4].

Ebenso scheint der ventus Rupensis, (von Roche) A.

---

[1] Itinera per Helvet. alpinas regiones. Lugduni Bat. 1723. p. 79.
[2] Ebend. p. 108.
[3] Ebend. p. 206.
[4] Ebend. p. 404.

von Hallers [1]) ein periodischer Tagwind zu sein, welcher schon Morgens nach 9 Uhr beginnt und nach 4 Uhr wieder nachlässt.

In neuerer Zeit hat H. Fournet eine Menge von Beispielen dieser periodischen Winde meistens aus den französischen Alpen angeführt [2]) und eine allgemeine Theorie dieser Erscheinung gegeben, welche eine sehr genügende Erklärung enthält. Nach dem französischen Naturforscher entspringen die Thalwinde aus einer Veränderung der Dichtigkeit der Luftschichten bei der Erwärmung durch die Sonne während des Tages und der nächtlichen Abkühlung.

Der beschriebene Föhn des Haslithales ist der Nachtwind (la brise nocturne), welcher dadurch entsteht, dass die Berge dem gleichförmigen Sinken der durch die nächtliche Abkühlung dichter gewordenen Luftschichten ein Hinderniss darbietet, wodurch die Luft gezwungen ist seitlich auszuweichen und längs der Bergwände hinabzuströmen, daher denn auch jeder „Lauigraben“ sein Contingent zu dem allgemeinen Winde liefert. Sehr gut verträgt sich mit dieser Erklärung die Beobachtung des Hrn. v. Erlach, dass während in den untersten Luftschichten der auswärtsströmende Thalwind herrscht, in der Höhe oft entgegengesetzte Luftströme stattfinden, denn der Thalwind ist nach der angeführten Erklärungsweise eine Erscheinung, welche nur die untern Luftschichten afficirt, daher denn auch die Beobachtung, dass auf der Grimselhöhe oftmals kein Wind stattfindet, während er mit Heftigkeit unten im Thale bläst, nichts Abnormes enthält.

---

[1]) A. de Haller. Devento rupensi. Novi commentarii soc. reg. scient. Gottingensis. T. I. 1771, p. 30.

[2]) Des brises de jour et de nuit autour des montagnes. Annales de Chimie et de Physique. LXXIV. 1840. p. 337.

Je heller die Luft ist, desto stärker wirkt die Sonne und um so deutlicher müssen jene Thalwinde auftreten, daher bei hellem Wetter der Thalwind des Haslithales bis nach Meyringen herausdringt. Da derselbe hauptsächlich durch die nächtliche Abkühlung der Atmosphäre hervorgerufen wird, so wird er im Allgemeinen in der Nacht und am Morgen am heftigsten erscheinen.

Gerade so wie die Verdichtung der Luft durch Abkühlung den abwärts strömenden Wind erzeugt, wird die Ausdehnung derselben durch die Tageserwärmung einen aufwärts blasenden Thalwind verursachen, welcher Nachmittags seine grösste Intensität erreicht. Aus der Notiz des Hrn. v. Erlach geht hervor, dass der aufwärts blasende Thalwind bei weitem nicht die Kraft erreicht, wie der abwärts kommende. Es möchte sich diese Unregelmässigkeit dadurch erklären, dass die mitgetheilten Beobachtungen im Spätwinter und Frühjahr angestellt wurden, wo durch das Schmelzen des Schnees die Luft in den Bergen eine besondere Abkühlung erlitt und somit durch diese temporäre Ursache der Nachtwind verstärkt wurde. Es steht also in der That der Nachtwind mit der Anwesenheit der Schneefelder in einer Beziehung und zwar so, dass die letztere ihn verstärken muss. Wenn dagegen zu Ende des Sommers die Schneefelder so weit zurückgetreten sind, dass kein Schnee mehr schmilzt, so wird der Nachtwind nicht mehr präponderiren und ich zweifle nicht, dass im August und September Hr. v. Erlach bemerken wird, dass der thalaufwärts blasende Wind den abwärts kommenden bedeutend zurückdrängt.

Das Haslithal mit seinen tief in das Innere des Gebirges dringenden Einschnitten von Guttannen und Gadmen ist sehr günstig gestaltet für die Entwicklung der

Localwinde und es ist daher im Interesse der Wissenschaft zu wünschen, dass Hr. v. Erlach seine Beobachtungen über diese Erscheinungen durch die verschiedenen Jahreszeiten fortsetze. Noch ist erläuternd beizufügen, dass das Thal so gelegen ist, dass der abwärts blasende Nachtwind die gleiche Richtung hat, wie der eigentliche Föhn oder Scirocco, der thalaufwärtswehende dagegen wie die N.W. und N.O.-Winde.

Da diese periodischen Winde eine sehr allgemeine Ursache haben, so werden sie auch überall sich zeigen, wo eine Gebirgsgegend durch bedeutende Thäler eingeschnitten ist. Diese Configuration ist sehr stark ausgeprägt auf der Westküste Norwegens, wo die Fjorde bis 20 Meilen weit ins Innere des Landes dringen, überall von steilen Ufern umgeben und durch hohe Gebirge geschlossen. Auch dort müssen daher die Thalwinde bemerkbar sein, obgleich die Nähe des Meeres mit seinen eigenen Winden eine Quelle bedeutender Störungen sein wird. Genauere Beobachtungen über diese periodischen Thalwinde, welche nicht mit dem allgemeinen Landwinde [1]) zu verwechseln sind, der durch die höhere Temperatur des Oceans bedingt ist, und namentlich die heftigen Stürme Finnmarkens erzeugt [2]), ist mir nicht bekannt. Dagegen wählen die Schiffer, welche aus dem Grunde des Fjords in die See hinausfahren, stets die frühesten Morgenstunden, um den günstigen auswärts strömenden Wind zu benutzen. Denn bei hellem Wetter tritt gegen Mittag Windstille ein und Abends hat man Gegenwind auszuhalten.

---

[1]) Kämtz, Lehrb. der Meteorologie I, p. 213.

[2]) L. von Buch, Reise durch Norwegen und Lappland. 1810, I, p. 274; II, p. 91.

Was nun die höchst merkwürdige Beobachtung der elektrischen Erscheinung ohne Donner betrifft, welche Herr v. Erlach bei dem Zusammenstoss des abwärts strömenden Thalwindes mit dem Westwinde beobachtete, so ist dieselbe, wenn gleich selten beobachtet, doch nicht ohne Analogie. Ausser den bereits von Herrn Arago citirten Beobachtungen [1] will ich folgende anführen.

A. v. Humboldt beobachtete vor Sonnenaufgang auf dem Orenocco in einer Höhe von mehr als 40^0 Blitze, ohne dass er in jenen stillen Gegenden den Donner hörte [2]. Auch Bladh erzählt, dass sich auf den niedrigen Küsten der Insel Sumatra fast jede Nacht stille Blitze zeigen [3]. Brandes beobachtete einen Blitz ohne Donner an einer nicht grossen Wolke, und ein andermal an einem schönen Abend hoch am Himmel ein plötzliches, nur einen Augenblick dauerndes Licht [4]. Ein Herausgeber der Bibliothèque universelle erzählt, dass er in einer hellen Augustnacht Wetterleuchten im Zenith gesehen habe, und seine éclairs de chaleur scheinen eben nichts anderes, als eine elektrische Erscheinung ohne Donner gewesen zu sein [5]. Ein weiteres Beispiel von Blitz ohne Donner, welches an der östlichen Küste der vereinigten Staaten in einer Januarsnacht des Jahres 1817 beobachtet wurde, erzählt Kämtz [6] mit den Wor-

---

[1] Unterhaltungen aus dem Gebiete der Naturkunde. Uebersetzt von Dr. Grieb. Stuttgart 1840, Bd. IV. p. 195. (Nach einem Aufsatze in dem Annuaire du bureau des longitudes.)

[2] Voyages, VII, 9.

[3] Neue Abhandlungen der k. schwedischen Akademie 1789. Uebersetzt von Kästner, I, p. 98.

[4] Beiträge zur Witterungskunde. Leipzig 1820. p. 354.

[5] Bibl. univ. XLII. 1829. p. 258. Diese Beobachtung ist von Hrn. de la Rive.

[6] Lehrb. der Meteorologie. Halle 1832. II. p. 489.

ten: die Blitze folgten auf einander fast ununterbrochen, aber nur auf wenige folgte Donner.

Der Fall, welcher am meisten mit der Beobachtung des Herrn von Erlach übereinstimmt, ist eine Erscheinung, welche Burchell im Caplande beobachtete. Er erzählt, wie in der Nacht, während einzelne schwere Regentropfen einer dichten schwarzen Wolke entfielen, ein heller Blitz aus dem Zenith herabfuhr, und bemerkt ausdrücklich, dass sich dabei nicht das mindeste Geräusch hören liess.

Die Erklärung dieser Lichterscheinungen muss in einer Ausgleichung des elektrischen Zustandes durch Ausströmen gesucht werden. Gerade so, wie sich jeder elektrisirte Körper sowohl durch einen plötzlichen Funken, als auch durch allmäliges Ausströmen entladen kann, ist es denkbar, dass eine elektrische Wolke auf beide Weisen ihre Elektricität abgeben kann. Beobachtet man dieses Ausströmen im Dunkeln, so ist dasselbe mit einer Lichterscheinung verknüpft, und wir haben die Erscheinung von elektrischem Feuer ohne Donner. Dieses Licht ist nämlich so schwach, dass es bei Tage nicht bemerkt werden kann, wie denn auch alle bekannten Beispiele von Blitz ohne Donner nur in der Dämmerung oder des Nachts beobachtet wurden.

Diese einfache Erklärungsweise der Blitze ohne Donner, welche man auch auf das Wetterleuchten angewandt hat, rührt schon von Musschenbrœck her [1]).

Die Ausgleichung des elektrischen Zustandes durch langsames Ausströmen ist übrigens in der Natur keineswegs selten. Sie findet statt bei dem sogenannten St. Elms-Feuer, dem Castor und Pollux der Alten, welches in

---

[1]) Introd. ad phil. natural. §. 2530. II. p. 1075.

einem Feuerbüschel besteht, das in Gewitternächten an spitzen Gegenständen sich zeigt [1]).

Was die von Hrn. von Erlach beobachtete Erscheinung betrifft, so lässt sich wohl denken, dass der elektrische Zustand der Luft, welche von den Bergen herabströmt, von der Art ist, dass beim Zusammenstoss mit dem feuchten Westwinde ein ähnliches Ausgleichen der Elektricität stattfinden kann, welches bei Nacht mit einer Lichterscheinung verknüpft sein wird.

B. Studer, Mineralogische Bemerkung.

(2. Dezember 1848.)

Die Analyse der schwarzen Körner im Sandstein von Ralligen, welche Hr. Rütimeyer im diesjährigen Novemberhefte der Bibliothek univers. mittheilte, stimmt weit besser mit der Zusammensetzung des Cronstedtits, als, wie Hr. Rütimeyer annimmt, mit derjenigen des Chamoisits überein.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Wolf in Bern.

33. Witte, Carlos, Conchoïdis nicomedeæ acquatio et indoles. Gottingæ 1813. 4.

---

[1]) Kämtz, Lehrb. der Meteorologie. II. p. 485.

34. Rose, Mémoire sur une courbe à double courbure etc. Besançon 1779. 4.
35. Zimmermann, C. G., Calculum analytico-trigonometricum etc. Berolini 1826. 4.
36. Jolly, Phil., De Euleris meritis de functionibus circularibus etc. Heidelbergæ 1834. 4.
37. Jacobi, C. F. A., De Quadrangulorum proprietatibus quibusdam etc. Jenæ 1838. 4.
38. — De triangulorum rectilineorum proprietatibus quibusdam nondum satis cognitis et. Lipsiæ 1825. 4.
39. Metternich, M., Geometrische Abhandlungen über die Theilungen des Dreieckes etc. Mainz 1821. 4.
40. Jacobi, C. F. A., Commentatio geometrica de proprietate rectarum punctum etc. Jenæ 1839. 4.

Von der Leopold.-Karolinischen Akademie der Naturforscher in Breslau.

Verhandlungen Bd. I,XVI. 2. Abthl. XVIII. erstes und zweites Supplement.

Von dem Herrn Verleger, Dr. Haller in Bern.

Trog, J. G., Die Schwämme des Waldes als Nahrungsmittel. Bern 1848. 8.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Mittheilungen Nr. 18, 19, 20, 21, 22. (2 Ex.) 8.

Von dem königl. Niederländischen Institut in Amterdam.

1. Nieuwe Verhandelingen. XIII. Thl. Amsterdam 1848. 4.
2. Tijdschrift voor de wis-en naturkundige wetenschappen. I. 1, 2, 3. Amsterdam 1847. 8.

Von Herrn R. Wolf in Bern.

1. Liouville, Journal de Mathématiques. Nov. 1847. — Paris 1847. 4.
2. Wolfius, Christ., Tabula sinuum atque tangentium. Francfurti 1728. 8.

Von der royal society of Edinburgh.

Transactions XVI. 3., XVII. 1. 2. 4.

Proceedings. Vol. II. 29. 30. 8.

Vom Herrn Verfasser.

v. Morlot, A., Geologische Karte der nordöstlichen Alpen.

— Erläuterungen zur Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847, 8.

Von der königl. Baierischen Akademie der Wissenschaften.

1. Abhandlungen der mathem.-physikalischen Klasse. V. Bandes 1. Abtheilung. 4.
2. Bülletin. Jahrgang 1847. Nr. 1—35. 8.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Bern.

Mittheilungen Nr. 114—129. (2 Ex.) 8.

Von Herrn Shuttleworth in Bern.

v. Humboldt, Alex., Kosmos. Zweiter Band. Stuttgart 1847. 8.

Vom Herrn Verfasser.

Perty, Max., Blepharophora Nymphææ. Ein Beispiel automatischer Wimperbewegung im Pflanzenreiche. Bern 1848. 4.

Vom niederöstreichischen Gewerbverein in Wien.

Verhandlungen. 14. Heft. 8.

De la société vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin Nr. 17. (2 Ex.) 8.

Von dem königl. niederländischen Institut in Amsterdam.

Het Instituut 1846. Nr. 4. Amsterdam 1847. 8.

Von Herrn Wolf in Bern.

1. Elemente der niedern Analysis von Prof. Rogg. 2. Aufl. Ulm 1847. 8.
2. Sulzer, Joh. Georg, Vorlesungen über die vornehmsten Länder in Europa. Berlin 1786. 8.
3. Decandolle, A. P., Catalogus plantarum horti botanici Monspeliensis. Monspelii 1813. 8.
4. Untersuchungen über den thierischen Magnetismus. Lpzg. 1787. 8.
5. Schrader, Systematische Sammlung kryptogamischer Gewächse. Göttingen 1796. 8.
6. Zedlitz, Vom Charlottenbrunn, nebst einer chemischen Prüfung des dasigen Mineralwassers. Berlin 1790. 8.
7. Anker, Beschreibung und Behandlung der gegenwärtig epizootisch herrschenden Krankheit unter den Pferden. Bern 1825. 8.
8. Bemerkungen über die Blitzableiter, ihren Nutzen und Schaden. Zürich 1816. 8.
9. Imhof, C. G., Die Cholera. Aarau 1832. 8.
10. Scharpf, C. W., Die geometrische Formenlehre in Verbindung mit dem geometrischen Zeichnen. Ulm 1848. 8.

Vom Herrn Verfasser.

Ritter, Elie, Note sur le calcul de la dilatation de l'eau. Genève 1847. 4.

Vom naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande

1. Verhandlungen. Jahrgang 1, 2, 3, 4. Bonn 1844—47. 8.
2. Debey, M., Beiträge zur Lebens- und Entwicklungsgeschichte der Rüsselkäfer aus der Familie der Attelabiden. Bonn 1846. 4.
3. Müller, Jos., Monographie der Petrefacten der Achener Kreideformation. Bonn 1847. 4.
4. Goldfuss, Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Bonn, 1847. 4.

Von den Herren Verfassern.

Schweizerische Zeitschrift für Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe. Jahrgang 1848. Heft I bis III. Zürich 1848. 8.

Von der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Wien.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. III. Band. Wien 1848. 8.

Von Herrn Pfluger in Solothurn.

1. Denkschriften der allgem. schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. I. Bd. 1. und 2. Abthlg. Zürich 1829 und 1833. 4.
2. Apologie des travaux du Glacier de Giétroz par Venetz. Sion 1825. 8. (6 Exempl.)
3. Mehrere Jahrgänge Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft.

Von Herrn Daniel Meier in St. Gallen.

Mehrere Jahrgänge Verhandlungen der schweizerisch. naturforschenden Gesellschaft.

Von Herrn Thurmann in Pruntrut.

Enumeration des plantes vasculaires du district de Porrentruy. Porrentruy. 1848. 8.

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN BERN.

Nr. 142 und 143.

Ausgegeben den 26. Dezember 1848.

R. Wolf, Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen. (Schluss.)

CCXVIII. [187]) ..... *De ma Retraite, 16. Juli 1777:* L'empereur[188]) arriva à Sécheron près des portes de notre ville dimanche sur les 4 à 5 heures du soir. Il avait traversé Fernex comme un trait. Le vieillard l'y attendait avec tout son monde bien paré: il avait mis sa grande perruque dès les 8 heures du matin, fait d'immenses préparatifs pour le diner, et poussé l'attention pour le monarque jusqu'à faire enlever toutes les pierres du grand chemin depuis Fernex jusqu'à Versoix, c'est à dire dans un espace de plus de $^1/_2$ lieue. Cependant le voyageur lui donna la mortification de passer outre sans s'arrêter un seul instant, et même lorsque le postillon lui nomma

---

187) Charles Bonnet.

188) Kaiser Joseph II, unter dem Namen eines Grafen von Falkenstein reisend.

Fernex, l'empereur cria fort haut et par deux fois *fouette cocher*. Il est manifeste par toute sa conduite qu'il a voulu mortifier le vieux Brochurier, qui, je vous assure, l'a profondément senti.

CCXIX. Zimmermann, *Hannover, 27. October 1777:* Peu de jours après la recéption de votre lettre j'ai eu la nouvelle de la visite que l'empereur n'a point fait à Voltaire et qu'il vous a fait. J'y ai pris l'intérêt le plus vif et le plus sincère. Mr. Lavater a eu le bonheur de parler deux fois à l'empereur; la première fois il l'a vû tout seul et au-delà d'une demi-heure. Il m'en dit mille biens.

CCXX. [189]) . . . . . *De ma retraite, 5. Dezember 1777:* Que ne puis-je, mon cher et respectable ami, apporter quelque soulagement à vos maux! que ne puis-je adoucir les peines de corps et d'esprit qui vous travaillent jour et nuit! Pourquoi les vœux ardents d'un ami ne peuvent-ils rien sur la santé et le repos de son ami! Votre humilité exagère à vos yeux vos fautes et vous porterait presque à douter du pardon promis aux plus grands pécheurs qui retournent de cœur et d'esprit à celui dont le sang les a lavés. Ecoutez et pensez ces paroles de l'envoyé de notre père: *Venez à moi vous tous qui êtes travaillés et chargés; je vous soulagerai, et vous trouverez du répos en vos ames; car mon joug est aisé et mon fardeau leger.* [190]).

---

[189]) Charles Bonnet.

[190]) Mit diesem, wenige Tage vor Hallers Tode geschriebenen Briefe endige ich die lange Reihe dieser Auszüge aus seinem gelehrten Briefwechsel. Möchte es mir gelungen sein, neuerdings auf diese kostbare Sammlung aufmerksam gemacht zu haben, die für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin während 5 Dezennien natürlich noch viele werthvolle Beiträge liefern könnte. Ein alphabetisches Verzeichniss der mitgetheilten Briefe mag die Uebersicht über gegen-

wärtige, in drei Jahresheften unserer Mittheilungen zerstreute Sammlung erleichtern. Es finden sich in derselben von:

Benoit	Nr.	1.
Beurer	„	49.
Beylon	„	138.
Bonnet	„	63, 67, 78, 83, 86, 88, 93, 96, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 113, 114, 125, 131, 133, 139, 141, 149, 151, 152, 154, 156, 157, 162, 164, 165, 167, 179, 181, 182, 185, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 203, 204, 205, 207, 210, 212, 213, 216, 218, 220.
Bose	„	40.
Cappeler	„	89.
Castillon	„	84.
Crousaz	„	16, 37.
Engel	„	13, 17, 188.
Euler	„	22.
Fontana	„	209.
Gaudio	„	99.
Gemmingen	„	214.
Gessner, Joh.	„	4, 7, 11, 15, 18, 25, 26, 28, 30, 39, 41, 50, 68, 76, 87.
Giller	„	2, 3, 9.
Gleditsch	„	27.
Gmelin	„	32.
Haller, G. E.	„	140, 146.
Herrenschwand	„	59.
Hommel	„	19.
König, Sam.	„	14, 20, 21, 23, 29, 34, 44.
König, Eman.	„	12.
La Chenal	„	215.
Lambert	„	108, 112, 116, 117, 128.
Malouin	„	106.
Maupertuis	„	42.
Meckel	„	54.
Michaelis	„	150.
Micheli du Crest	„	70, 72, 75, 79, 82, 85, 90, 91, 92, 94, 95, 110, 220.
Moula	„	74, 77.
Murr	„	201, 202, 206.

Oeder	Nr.	53, 60.
Popowitsch	„	64, 144.
Ramspeck	„	31, 33, 35, 36, 43, 45, 98.
Réaumur	„	48, 71, 100.
Rosen	„	6, 8, 145.
Saussure	„	158, 160, 161, 170, 171, 172, 173, 175, 184, 187, 189, 190, 195, 197, 200, 217.
Seigneux de Correvon .	„	62, 66.
Spleiss	„	169.
Stehelin	„	5, 10, 24.
Sulzer, J. G. . . .	„	57, 58, 109, 118, 135, 147.
Thiery	„	51, 61, 69, 143.
Thurneiser	„	38, 46.
Tissot	„	65, 73, 111, 119, 176, 177, 180, 186.
Trendelenburg . . .	„	47.
Valtravers	„	126, 130, 132, 137, 142, 159.
Vernet	„	56.
Voltaire	„	115.
Wargentin	„	163, 211.
Weiss	„	101.
Werlhof	„	174.
Zimmermann . . .	„	52, 55, 80, 81, 121, 122, 123, 124, 127, 129, 134, 136, 148, 153, 155, 166, 168, 178, 183, 208, 219.

Was die zahlreichen Noten anbelangt, so mag schliesslich noch angeführt werden, dass sich unter Anderm

Note	2	auf Bernoulli (Familie),
„	182	„ Bonnet,
„	97	„ Calandrini,
„	19	„ Cramer,
„	33	„ Fauré,
„	47	„ Haller (Familie),
„	20	„ Jallabert,
„	142	„ Jetzeler,
„	125 u. 126 .	„ Mayer, Tobias,
„	27 u. 76 . .	„ Micheli du Crest.
„	45 u. 119 .	„ Reinhard (Dlle.),
„	54	„ Societas helvetica in Basel,
„	135	„ Spengler

bezieht, — aller Uebrigen hier nur nicht zu gedenken.

R. Wolf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz.

XII. Michael Zingg über den Kometen von 1661.

Gleichzeitig mit den von mir 1845 [1]) über Michael Zingg veröffentlichten Notizen erschien in einem von Hrn. Pfarrer Werdmüller in Uster herausgegebenen Werke „der Glaubenszwang der zürcherischen Kirche im 17. Jahrhundert“ eine ausführliche Schilderung desselben von theologischem Standpunkte aus, auf welche ich zur Ergänzung meiner Arbeit hinweise. Dagegen theile ich noch folgendes Schreiben von Zingg mit, das ich im Originale zufällig vorigen Herbst auf der Zürcherischen Stadtbibliothek fand:

„Hochgeelrter Herr Antistes [2]), fürderlich bedanke ich demütig der Communication halben den bericht über den neuerlich erschinnen Commeten.

Dass von Sontag Morgens an disser Zornbott des Herren sich sähen lassen, hab ich auch vernommen, aber uss Communication M. H. Herren pfarrherss verstehe ich dass er erstlich Frytags Morgen gespürt worden. Gestert hab ich die erste Zeitung davon gehört. Desswägen hüt am morgen ich vor 4 Uhr ufgebrochen, uff den Hof gegangen, und vermeint den ortum über unserm Horizont zu observieren, wann mir aber durch ein wolken oder näbel so uss dem berg vorüberstürtzete verwehrt entlich nach den 5 als näbel besser ad Austrum geruket, ist disser stern

---

[1]) Siehe Nr. 54 der Mittheilungen.

[2]) Johann Jakob Ulrich.

mir zu gesicht gefallen, darvon ich nach meines blöden gesichts zustand vermeine, wie es mir fürkommen, den stand hab ich also genommen.

Dass Corpus war weiss glantz in der grösse eines sternen 3 oder 4 magnitudinis, dass mittel glichsam, der schwantz über sich, gar dünn, doch mit ziemlichen Glantz in weiss.

Weil nun der Schwantz dünn und in die bleiche fallet, achte ich, dass die materia impura sich mächtig verzähre, und nit lang dem corpori cometæ dass nutrimentum fürsträkken, derrwägen auch bald ein end nemmen werde. Es richtet aber disser neuere Stern sein Hastam ursam magnam versus, glich wie Anno 1618 auch war. Die Bedütung setze heim dem allwüssenden Gott, schiesse ich nit für nach meinem bedunken, Interim nos impune feremus ejus phänomena: faxit Deus ut sint conciones Pœnitentiales, efficaces prius quam irruat Dies malus, et præveniamus furorem ejus mox arsurum. Weil ich blödes Gesichts, auch für meine Person nie vill anlass gehabt, uf die instrumenta pro arbitrio meo mit umkosten zuleggen, also kan ich weiters keinen bricht gäben. Doch vermeine ich, er befinde sich um die himmlische Figur des Aquilæ.

Befehle ich meinen Hochgeehrten Herren Antistitem Göttlichen villen gnaden und guter leibsgesundheit hertzlich.

Meines Hochgeehrten Herren dienstwilligisten

Michaäl Zingg.

30 January 1661 in Zürrich.

Verzeichniss einiger für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Wolf in Bern.

Autographensammlung, bestehend in Briefen schweizerischer und ausländischer Naturforscher. Für die Bibliothek der Schweizerischen Naturforscher angelegt von Rudolf Wolf. Band V und VI in fol.

Mit dem VI. Bande hat diese Sammlung die ihr von Anfang an bestimmte Ausdehnung erhalten. Sie enthält:

725 Handschriften von 514 Personen,
26 Fac simile . „ 24 „
183 Bildnisse . „ 148 „

welche in verschiedenen Registern theils nach ihrer Anordnung, theils alphabetisch aufgezählt sind.

Einen Hauptbestandtheil dieser Sammlung bildet die naturwissenschaftliche Correspondenz des sel. Pfarrer Wyttenbach, welche durch seinen Enkel, Herrn Dr. Moritz Isenschmid, gütigst verabfolgt wurde. Es wurden aus derselben 175 Briefe aufgenommen, darunter die ganze, die Stiftung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft betreffende Correspondenz mit Gosse, Colladon, Pictet, D. Huber etc.; ferner Briefe von Deluc, Blumenbach, Coxe, Escher von der Linth, Pallas, Jacquin, Adanson, Lapeirouse, Jurine, Saussure, Göthe, Volta, Zimmermann, Johannes Gessner, Joh. v. Müller, Senebier, Spalanzani, Sprüngli, Bonstetten, Develey etc. Der Rest der Wyttenbach'schen naturwissenschaftlichen Correspondenz ist in einem Bande vereinigt der Bibliothek ebenfalls übergeben worden.

Von den übrigen Briefen sind gerichtet

106 an R. Wolf, unter ihnen von Crelle, Gauss, Kreil, Jakobi, Littrow, Berzelius, Steiner, Grunert, Plössl, Raabe, Gräffe, Mandl, Bertini, Adams, Encke, Gautier etc.;

64 an Professor B. Studer, unter ihnen von Agassiz, Elie de Beaumont, Leopold v. Buch, Dove, Dufour, Ebel, Horner, Sismonda, Weiss, Hausmann, Hugi, Lyell, Leonhard, Charpentier, Lortet etc.;

57 an Pfarrer Schärer, unter ihnen von Schlechtendal, Swartz, Miribel, Decandolle, Hegetschweiler, Gaudin, Acharius etc.;

55 an Professor Brunner, unter ihnen von Graham, Venetz, Stromeyer, Dumas, Rose, Gay-Lussac, Poggendorf, Rengger, Pfaff, Delarive etc.;

35 an Professor Valentin, unter ihnen von Schönbein, Liebig, Weber, Breschet, Nees, Rüppel, Flourens, Erdl etc.;

33 an Professor Trechsel, unter ihnen von John Herschel, Feer, Henry, Weiss, Delcroz, Lamont, Zschokke, Quetelet, Hassler, Tulla etc.;

24 an J. J. Littrow, unter ihnen von Mädler, Biela, Bode, Gruithuisen, Schumacher, Arago, Bessel, Baily etc;

etc. etc.

Endlich sind der Sammlung noch von den Herren Escher von der Linth, Raabe, Morlot, Fischer, Shuttleworth, Greyerz, Krieger, Prévost, Wolf, Neuwyler, Bremi, Troxler etc. eine Menge einzelner Handschriften überlassen worden, von denen noch diejenigen von D'Aubuisson, Erichson, Müller, Burdach, Buckland, Geoffroy St. Hilaire, Milne-Edwards, Albr. von Haller, Oken, Forster, De Crousaz, Lhuilier, Villars, Scheuchzer, Gagnebin, Lesage, Lavater, Liouville, Werner, Hauber, Humbold, Ettingshausen, Schenk, J. G. Nägeli etc. Erwähnung verdienen.

Von Herrn Professor Schinz in Aarau.

1. Cossy, M. J., Bulletin clinique de l'hôpital des bains de Lavey, (saison de 1847). Lausanne 1848. 8°.
2. Borel, M. D. B., Mémoire hygiénique sur la dorure au feu etc. Neuchâtel 1846. 8°.

Von Herrn Professor B. Studer in Bern.

1. Schmidt, Friedrich Christian, Versuch über die beste Einrichtung zur Aufstellung, Behandlung und Aufbewahrung der verschiedenen Naturkörper und Gegenstände der Kunst, vorzüglich der Conchylien-Sammlungen. Gotha 1848. 8°.
2. Baggesen, August v., der dänische Staat oder das Königreich Dänemark mit dessen Nebenländern. Erster Band. Koppenhagen 1845.
3. Nilsson, Historia molluscorum sueciæ etc. Lundœ 1822. 8°.
4. Klees, Joh. G., Dissertatio inauguralis zoologica sistens characteristicen et descriptiones testaceorum circa Tubingam indigenorum. Tubingæ 1818. 8°.

5. Die Conchylien im Kabinette des Herrn Erbprinzen von Schwarzburg-Rudolstadt. Rudolstadt 1786. 8°.
6. Nachtrag zu den Conchylien im fürstlichen Kabinette zu Rudolstadt. Leipzig 1791. 8°.
7. Studer, Systematisches Verzeichniss der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer-Conchylien. Bern 1820. 8°.
8. Kapp, Christian, Neptunismus und Vulkanismus in Beziehung auf v. Leonhard's Basalt-Gebilde. Stuttgart 1834. 8°.
9. v. Alten, Joh. Wilhelm, Systematische Abhandlung über die Erd- und Flussconchylien in der Gegend von Augsburg. Augsburg 1812. 8°.
10. Brard, Histoire des coquilles terrestres et fluviatiles qui vivent aux environs de Paris. Paris 1815. 8°.
11. Martini, Abhandlung von den Erd- u. Flussschnecken und Flussmuscheln. 8°.
12. Poiret, J. L. M., Coquilles fluviatiles et terrestes observées dans le département de l'Aisne et aux environs de Paris. Paris an IX. 8°.
13. Baker, Henri, Essai sur l'histoire naturelle du Polype-Insecte. Paris 1744. 8°.
14. Trembley, Mémoire pour servir à l'histoire d'un genre de Polype d'eau douce, à bras en forme de cornes. 2 vol. Paris 1744. 8°.
15. v. Erlach und Escher von der Linth, Bericht über den im Kanton Graubünden in den Thälern Misox, Hinter- und Vorderrhein durch die Anschwellung der Gewässer vom 27. August 1834 veranlassten Schaden. fol.
16. Riedtmann und Dürler, Bericht über die Verheerungen im Kanton Graubünden, dem Centralkomite d. schweizerischen gemeinnützigen Gesellschaft von den dahin abgeordneten Commissarien vorgelegt im Januar 1835. fol.
17. Rapport sur les désastres du canton du Valais au comité central de la société helvétique d'utilité publique établi à Zuric 1834. fol.
18. Bericht an das Komite der schweizerischen gemeinnützigen Gesellschaft über die Reise nach den Kantonen Uri und Tessin, zur Untersuchung der dortigen durch Hochgewitter vom 27. August 1834 leidenden wasserbeschädigten Gemeinden. fol.

Verzeichniss der Mitglieder der Bernerischen Naturforsch. Gesellschaft.

Herr Simon, Präsident für 1848.
» R. Wolf, Secretär seit 1841.
» J. Hamberger, Quästor und Corresp. der Schweiz. Nat. Gesellsch. seit 1845.
» Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellsch. seit 1847.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822).
* » Brändli, Lehrer der Mathematik in Burgdorf (1846).
» Brügger, Lehrer am Waisenhause (1848).
* » Brunner, Dr. und Professor der Chemie (1819).
* » Brunner, jun., Phil. Dr., Docent der Physik (1846).
» Christener, Lehrer an der Industrieschule (1846).
» Demme, Dr. und Professor der Medicin (1844).
* » v. Erlach, Med. Dr. (1846).
* » v. Fellenberg, Prof. der Chemie (1835).
* » v. Fischer-Ooster, Karl (1826).
» Fischer, Med. Dr. (1843).
» Fueter, A. K., Apotheker (1815).
» Fueter, Dr. und Prof. der Medicin (1827).
» Füri, Lehrer (1848).
» Gerber, Prof. der Thierarzneikunde (1831).
» Gibolet, Victor, in Neuenstadt (1844).
» v. Greyerz, gew. Oberförster (1843).
» Haller, Fried., Med. Dr. (1827).
* » Hamberger, Joh., Lehrer der Naturgeschichte und Geographie an der Realschule (1845).

Herr Hermann, Dr. und Prof. der Medicin (1832).
» Isenschmid, Moritz, Arzt in Könitz (1844).
» Krieger, K., Lehrer der Naturwissenschaften an der Industrieschule (1841).
» Kuhn, Fr., Pfarrvikar (1848).
» Küpfer, Lehrer d. Physik in Münchenbuchsee (1848).
» Lanz, Med. Dr. in Biel (1846).
» Leuch, August, Apotheker (1845).
» Lory, Med. Dr. in Münsingen (1844).
* » Lutz, F. B., Med. Dr. (1816).
» Manuel, Rudolf (1846).
» Maron, Lehrer am Waisenhause (1848).
» May, Heinrich (1846).
* » Meyer, L. R., Negotiant in Burgdorf (1842).
» Miescher, Dr. und Prof. der Medicin (1844).
» Müller, Genie-Oberst (1839).
* » Müller, Apotheker (1844).
» Müller, J., Lehrer d. Math. an der Realschule (1847).
» Otz, Mechaniker (1839).
» Pagenstecher, J. F., Apotheker (1815).
* » Perty, Dr. u. Professor d. Naturwissenschaften (1848).
» Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848).
» Rau, Dr. und Prof. der Medicin (1834).
» Schärer, L. E., Pfarrer in Belp (1815).
* » Schläfli, Docent der Mathematik (1846).
» Schneider, Med. Dr. und Regierungsrath (1845).
* » Shuttleworth, R., Esqr. (1835).
» Simon, gew. Landammann (1842).
* » Sinner, Artillerie-Oberst (1848).
* » Studer, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1819).
» Studer, Bernh., Apotheker (1844).
» Theile, Dr. und Prof. der Medicin (1834).
» Thurmann, Jules, à Porrentruy (1832).

Herr Trechsel, Dr. und emerit. Prof. der Physik (1815).
» Tribolet, Dr. und Prof. der Medicin (1819).
» Trog, Apotheker in Thun (1844).
» Tscharner, K. L., Oberst (1815).
» Tscharner, Karl, Hauptmann, in Bellerive (1829).
* » Valentin, Dr. und Prof. der Medicin (1837).
» v. Wagner, K. Fr., Apotheker (1827).
» v. Wattenwyl, Friedrich, in Muri (1835).
» v. Wattenwyl, Friedr., von Gerolfingen (1848).
» Wild, Karl, Med. Dr. (1828).
* » Wolf, R., Lehrer der Mathematik an der Realschule und Hochschule (1839).

Herr Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien (1827).
» Bouterweck, Dr. und Gymnasialdirektor in Elberfeld (1844).
» Gingins, Dr. der Phil., im Waadtlande (1823).
» Gruner, E., Ingén. des mines, in Frankreich (1835).
» Gygax, Rud. (1839).
» Mayer, Dr. und Prof. der Anatomie in Bonn (1815).
» Meisner, K. L., Prof. d. Botanik in Basel (1827).
» Mohl, Dr. und Prof. der Botanik in Tübingen (1833).
» v. Morlot, Adolf (1845).
» Mousson, Albr., Prof. der Physik in Zürich (1829).
» Séringe, Directeur du jardin botanique à Lyon (1815).
» Straub, J. K., Med. Dr., in Münchenbuchsee (1815).

Inhalt.

Seite

Brunner, Sohn, Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Nummuliten- und Flyschformation 9

— Diamagnetismus des Eises 45

— Ueber die Wirkung, welche verschiedene Substanzen durch Berührung auf nervenkranke Personen ausüben . . 57

— Bemerkungen zu den meteorologischen Beobachtungen des Herrn von Erlach 254

Erlach, Meteorologische Notizen aus Meyringen . . . 249

Fellenberg, Destillation von Pfirsichblättern 147

— Reinigung des kohlensauren Natrons von schwefelsaurem Natron 153

Fischer-Ooster, über Vegetationszonen und Temperaturverhältnisse in den Alpen 113

Perty, Bemerkungen über die Bacillarieen 161

— Ueber die Entwicklung einiger Infusorien . . . 193

Schläfli, über die Relation zwischen den neun Cosinus, durch welche die gegenseitige Lage zweier rechtwinkligen Coordinatensysteme bestimmt wird 27

— Ueber eine Verallgemeinerung des Lagrangeschen Lehrsatzes, für die der Beweis noch gefordert wird . . 97

— Ueber eine durch zerstreutes Licht bewirkte Interferenzerscheinung 177

— Ueber die einfachste Art, die Differentialgleichungen erster Ordnung, durch welche die Störungen der elliptischen Elemente einer Planetenbahn bestimmt sind, auszudrücken . 184

Studer, B., Mineralogische Bemerkung 261

Trechsel, Meteorologische Beobachtungen . . 142, 215, 246

Wolf, über den gelehrten Briefwechsel der Bernoulli . . 1

— Schluss der Auszüge aus Briefen an Albrecht von Haller, mit litterarisch-historischen Notizen (Nr. 170—220 von Bonnet, Saussure, Tissot, Zimmermann etc.) 7, 33, 52, 109, 155, 187, 210, 239, 265

Seite

Wolf, Note über die Transformation rechtwinkliger Coordinaten im Raume 25
— Notiz zur Geschichte der Gradmessungen . . . 93
— Nachrichten von der Sternwarte in Bern :
I. Historische Notiz 41
II. Beobachtung eines Mondhofes 45
III. Beobachtung d. totalen Mondsfinsterniss a. 19. März 1848 145
IV. Sonnenfleckenbeobachtungen 169
V. Neue Gestaltung der Sternwarte 209
VI. Sternschnuppenbeobachtungen v. 8. b. 11. August 1848 233
VII. Der Mercurdurchgang und der Novembersternschnuppenstrom 237
— Fortsetzung der Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz :
X. Ueber Bürgis Logarithmen 46
XI. Erinnerungen an Johann I Bernoulli aus Basel . 217
XII. Michael Zingg über den Cometen von 1661 . . 269
— Bestimmung mittlerer Längen und Gewichte . . . 238
Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke 8, 22, 54, 95, 160, 165, 173, 189, 208, 229, 261, 271.
Reglement über die Vorträge 56
Aufforderung 232